

102
29



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ECONOMIA

**“Estudio de Factibilidad para la Instalación de una
Planta Productora de Resinas Formálicas
empleadas en la Industria Forestal”**

T E S I S

Que para obtener el título de:

LICENCIADO EN ECONOMIA

P r e s e n t a n :

Carlos Humberto Olvera Ramírez

Gustavo Quiroz Mendoza



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

INTRODUCCION.	
CAPITULO PRIMERO. LOS PROYECTOS COMO ELEMENTOS DE LA PLANEACION Y DEL DESARROLLO ECONOMICO	4
1.1. La planeación como elemento del desarrollo económico	4
1.2. El papel de los proyectos en el marco de la planeación.	4
1.3. El impacto del proyecto.	5
CAPITULO SEGUNDO. ESTUDIO DE MERCADO.	7
2.1. Los productos.	7
2.1.1. Usos.	8
2.1.2. Especificaciones.	9
2.1.3. Preferencias y hábitos del consumidor.	9
2.1.4. Productos sustitutos.	11
2.1.5. Productos complementarios.	11
2.1.6. Normas de calidad.	12
2.2. Area de mercado.	12
2.3. Oferta.	14
2.3.1. Empresas productoras y proyectos de expansión.	14
2.3.2. Producción.	17
2.3.3. Capacidad instalada de las empresas productoras de resinas vinculadas al sector forestal.	24
2.3.4. Capacidad utilizada de las empresas productoras de resinas vinculadas al sector forestal.	25
2.4. Demanda.	26
2.4.1. Demanda actual.	31
2.4.1.1. Industria de aglomerados.	35

2.4.1.2.	Industria de triplay.	38
2.4.1.3.	Industria de los tableros de fibra.	42
2.4.1.4.	Determinación de la demanda del proyecto.	45
2.4.1.5.	Proyección de la demanda en el área de influencia.	49
2.4.1.6.	Demanda potencial para el proyecto.	53
2.5.	Precios.	53
2.6.	Comercialización.	54

CAPITULO TERCERO. ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS

3.1.	Metanol.	59
3.1.1.	Empresas productoras y proyectos de expansión.	59
3.1.2.	Consumo nacional aparente	61
3.1.3.	Capacidad aprovechada.	62
3.1.4.	Fuente seleccionada.	63
3.1.5.	Precio.	63
3.2.	Urea.	64
3.2.1.	Empresas productoras y proyectos de expansión.	64
3.2.2.	Consumo nacional aparente.	65
3.2.3.	Capacidad aprovechada.	67
3.2.4.	Fuente seleccionada.	67
3.2.5.	Precio	68
3.3.	Fenol.	68
3.3.1.	Empresas productoras y proyectos de expansión.	68
3.3.2.	Consumo nacional aparente.	68
3.3.3.	Capacidad aprovechada.	70
3.3.4.	Fuente seleccionada.	71
3.3.5.	Precio.	71
3.4.	Hidróxido de sodio.	71

3.4.1.	Empresas productoras y proyectos de expansión	72
3.4.2.	Consumo nacional aparente.	73
3.4.3.	Capacidad aprovechada.	75
3.4.4.	Fuente seleccionada.	76
3.4.5.	Precio.	76
3.5.	Acido fórmico.	76
3.5.1.	Empresas productoras y proyectos de expansión.	76
3.5.2.	Consumo nacional aparente.	79
3.5.3.	Fuente seleccionada.	79
3.5.4.	Precio.	79
CAPITULO CUARTO. TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA.		80
4.1.	Tamaño del proyecto.	80
4.2.	Localización del proyecto	81
4.2.1.	Macrolocalización.	82
4.2.1.1.	Localización del mercado de consumo.	82
4.2.1.2.	Localización de las fuentes de materias primas.	82
4.2.1.3.	Localización general de la zona.	83
4.2.1.4.	Infraestructura.	83
4.2.1.5.	Microlocalización (localización del parque).	89
CAPITULO QUINTO. ESTUDIO TECNICO.		
5.1.	Especificaciones de las materias primas.	91
5.1.1.	Metanol.	92
5.1.2.	Formaldehído.	93
5.1.3.	Urea.	93
5.1.4.	Fenol.	94
5.1.5.	Hidróxido de sodio.	94
5.1.6.	Acido fórmico.	95

5.2.	Proceso de producción.	96
5.2.1.	Proceso de producción de formaldehído.	96
5.2.2.	Proceso de producción de resinas formálicas.	98
5.2.2.1.	Urea formaldehído.	98
5.2.2.2.	Fenol formaldehído.	98
5.3.	Equipo de proceso.	
5.3.1.	Equipo para la producción de formaldehído.	100
5.3.2.	Equipo para la producción de resinas.	102
5.3.3.	Equipos auxiliares.	103
5.4.	Obra civil.	104
5.5.	Distribución de planta.	104
5.6.	Programa de construcción y puesta en marcha.	106
5.7.	Programa de producción.	107
5.8.	Requerimiento de materias primas, energía y combustible por unidad de producto.	108
5.8.1.	Formaldehído.	108
5.8.2.	Urea formaldehído.	108
5.8.3.	Fenol formaldehído.	108
5.9.	Mano de obra.	109
5.10.	Inversión.	110
5.10.1.	Inversión fija.	110
5.10.2.	Inversión diferida.	111
5.10.3.	Capital de trabajo.	112
 CAPITULO SEXTO. ORGANIZACION.		
6.1.	Forma jurídica de la empresa.	113
6.2.	Objeto social.	113
6.3.	Diseño organizacional.	114

6.4.	Descripción de funciones.	114
CAPITULO SEPTIMO. ANALISIS FINANCIERO.		118
7.1.	Inversión requerida.	118
7.2.	Capital de trabajo.	118
7.3.	Presupuesto de ingresos.	119
7.4.	Presupuesto de egresos.	119
7.5.	Costo de producción.	119
7.6.	Estado de situación financiera proforma.	119
7.7.	Estado de resultados proforma.	119
7.8.	Estado de origen y aplicación de recursos proforma.	120
7.9.	Punto de equilibrio.	120
7.10.	Indices financieros.	121
7.11.	Indice de cobertura de la deuda.	122
CAPITULO OCTAVO. EVALUACION.		
8.1.	Tasa Interna de Rendimiento financiero.	144
8.2.	Tasa Interna de Rendimiento económico.	144
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.		148
BIBLIOGRAFIA.		150

I N D I C E D E F I G U R A S

2.1.	Localización de los productores de resinas	16
2.2.	Area de influencia de los productores de resinas formálicas.	18
2.3.	Producción de urea formaldehído.	20
2.4.	Producción de fenol formaldehído.	22
2.5.	Consumo Nacional Aparente de urea formaldehído.	30
2.6.	Consumo Nacional Aparente de fenol formaldehído.	32
3.1.	Localización de las unidades productoras de metanol.	60
3.2.	Localización de las unidades productoras de urea.	65
3.3.	Localización de las unidades productoras de fenol.	69
3.4.	Localización de las unidades productoras de hidróxi- do de sodio.	74
3.5.	Localización de las empresas distribuidoras de ácido fórmico.	78
4.1.	Localización del Estado de Durango.	84
4.2.	Localización de la Ciudad de Durango.	85
4.3.	Localización de la Ciudad Industrial Durango.	86
4.4.	Localización del proyecto.	90
5.1.	Diagrama de flujo de formaldehído.	97
5.2.	Diagrama de flujo de urea formaldehído.	99
5.3.	Diagrama de flujo de fenol formaldehído.	101
5.4.	Distribución de planta.	105
5.5.	Programa de implementación del proyecto.	107
6.1.	Organigrama.	117

INDICE DE CUADROS

2.1.	Empresas consumidoras de resinas formálicas en la zona de influencia del proyecto.	13
2.2.	Empresas productoras de resinas formálicas vinculadas al sector forestal.	15
2.3.	Producción de urea formaldehído.	19
2.4.	Producción de fenol formaldehído.	21
2.5.	Producción de resinas formálicas orientadas al sector forestal.	23
2.6.	Capacidad instalada de resinas formálicas por empresa.	24
2.7.	Capacidad utilizada de las empresas productoras de resinas vinculadas al sector forestal.	25
2.8.	Resinas empleadas por la industria de tableros de madera.	27
2.9.	Consumo unitario de resinas en la industria forestal.	28
2.10.	Consumo Nacional Aparente de urea formaldehído.	29
2.11.	Consumo Nacional Aparente de fenol formaldehído.	31
2.12.	Distribución geográfica de las empresas productoras de tableros de madera.	32
2.13.	Capacidad instalada y producción de tableros de madera.	34
2.14.	Consumo Nacional Aparente de tableros de madera.	35
2.15.	Empresas productoras de tableros aglomerados.	36
2.16.	Capacidad instalada de empresas productoras de tableros aglomerados.	37
2.17.	Consumo nacional aparente de tableros aglomerados.	38
2.18.	Empresas productoras de triplay.	39
2.19.	Capacidad instalada de empresas productoras de triplay.	41

2.20.	Consumo nacional aparente triplay	42
2.21.	Empresas productoras de tableros de fibra.	43
2.22.	Capacidad instalada de empresas productoras de tableros de fibra.	43
2.23.	Consumo nacional aparente de tableros de fibra.	44
2.24.	Capacidad instalada v producción de tableros aglomerados.	45
2.25.	Capacidad instalada y producción triplay.	46
2.26.	Capacidad instalada y producción de tableros de fibra.	47
2.27.	Consumo de resinas en el Estado de Durango.	48
2.28.	Consumo futuro de resinas formáticas en el area de influencia del proyecto.	52
2.29.	Demanda potencial para el proyecto.	53
2.30.	Precios de las resinas.	54
3.1 .	Disponibilidad de materias primas.	58
3.2 .	Plantas productoras y capacidad instalada de metanol	59
3.3 .	Planes de expansión de metanol.	61
3.4 .	Consumo nacional aparente de metanol.	61
3.5 .	Capacidad aprovechada de metanol.	62
3.6 .	Plantas productoras y capacidad instalada de urea.	64
3.7 .	Consumo nacional aparente de urea.	66
3.8 .	Capacidad aprovechada de urea.	67
3.9 .	Consumo nacional aparente de fenol.	68
3.10.	Capacidad aprovechada de fenol.	70
3.11.	Empresas productoras de hidróxido de sodio	72
3.12.	Consumo nacional aparente de hidróxido de sodio	73
3.13.	Capacidad aprovechada de hidróxido de sodio.	75
3.14.	Empresas distribuidoras de ácido fórmico.	77

3.15	Consumo nacional aparente de ácido fórmico.	79
5.1	Programa de producción del proyecto.	106
5.2	Personal administrativo y operativo requerido por el proyecto.	109
5.3	Inversión fija del proyecto.	111
5.4	Inversión diferida del proyecto.	111
5.5	Capital de trabajo del proyecto.	112
7.1	Inversión del proyecto.	123
7.1.1.	Calendario de depreciación y amortización.	124
7.2	Capital de trabajo.	125
7.3	Presupuesto de ingresos por ventas.	126
7.4	Presupuesto de egresos.	127
7.4.1	Presupuesto de costos variables.	128
7.4.1.1.	Costo variable de producción de formaldehído.	129
7.4.1.2.	Costo variable de producción de urea formaldehído.	130
7.4.1.3.	Costo variable de producción de fenol formaldehído	131
7.4.2	Presupuesto de gastos de administración.	132
7.4.3	Presupuesto de gastos de ventas y desarrollo.	133
7.5	Estado de costo de producción.	134
7.6	Estado de situación financiera proforma.	135
7.7.	Estado de resultados proforma.	137
7.8	Estado de origen y aplicación de recursos proforma.	138
7.8.1	Programa de amortización del crédito de la banca de fomento.	139
7.8.2	Anexo al Estado de origen y aplicación de recursos.	140
7.9	Punto de equilibrio del proyecto.	141
7.10	Indices financieros del proyecto.	142

7.11	Indice de cobertura de la deuda del proyecto.	143
8.1	Calculo de la tasa interna de rendimiento economico del proyecto.	146
8.2	Calculo de la tasa interna de rendimiento economico del proyecto.	147

I N T R O D U C C I O N

La industria petroquímica ha sido considerada durante los últimos años como uno de los sectores de mayor crecimiento dentro del con texto general de la economía mexicana.

A pesar de los problemas que han afectado el comportamiento económico nacional desde hace dos años, esta industria ha logrado - mantener sus características de crecimiento registrando una tasa real del 7.5%, la cual se explica por el arranque de un importante número de proyectos, tanto en el terreno de la petroquímica básica como en el de la petroquímica secundaria.

Dentro de este sector, la industria de las resinas sintéticas es-- una de las más importantes, observando durante los últimos años un crecimiento considerable en sus niveles de producción, aún cuando las áreas activadoras de esta rama industrial como son la industria de la construcción, la fabricación de balatas, abrasivos, tableros de madera, películas plásticas y productos moldeados, entre otras, se vieron afectadas en su desarrollo debido a las condiciones de -- estancamiento económico que la actividad económica ha venido presen tando desde 1982.

El presente proyecto se inscribe en el sector de las resinas formálicas (ya que su principal insumo es el formaldehído) empleadas para la elaboración de tableros de madera y tiene como finalidad últi ma analizar las posibilidades de éxito que se tendrían al instalar una nueva planta productora de resinas Urea-Formaldehído y Fenol--- Formaldehído, aplicando para ello, la metodología para la elaboración y evaluación de proyectos industriales, teniendo como objetiv os principales:

Primero: Demostrar la rentabilidad del proyecto.

- Segundo: Cubrir la demanda actual y futura de todos los productores de tableros de madera del area de influencia del proyecto.
- Tercero: Participar mediante la generación de empleos y la producción de insumos para la industria, en el desarrollo del país.
- Cuarto: Participar en la política de descentralización industrial y desarrollo regional enunciada en los planes de desarrollo del gobierno federal.

Para efectos de presentación, el análisis del trabajo se dividió en ocho capítulos, los cuales son descritos sucintamente como sigue:

En el primero se habla del papel que desempeñan los proyectos como piezas fundamentales de la planeación y del desarrollo económico de un país.

En el segundo se detectan las posibilidades de participar en el mercado de las resinas formáticas empleadas en la industria forestal, compitiendo con una demanda ya existente y cubriendo una posible demanda futura de los productos que se propone fabricar.

Una vez determinado el mercado del proyecto se analizan las posibilidades de disponer de la materia prima necesaria para la operación de la planta, considerando la localización de los proveedores, producción, formas de adquisición, precios y empresas seleccionadas.

En el capítulo cuarto se determina el tamaño de la planta partiendo de las posibilidades de venta del proyecto; y también se consideran los factores determinantes que van a influir en la decisión sobre la localización ideal para la fábrica.

En el capítulo quinto se determinan los aspectos técnicos del proyecto como son las especificaciones de las materias primas, el proceso elegido y su descripción, el equipo que se va a utilizar, la obra civil, los calendarios de construcción y programas de producción, el balance de materiales, etc. Se fijaron también los montos de inversión requeridos y el capital de trabajo necesario para la operación de la planta.

En el siguiente apartado se define la personalidad jurídica de la empresa, además de describir las funciones de cada uno de los miembros de la organización esquematizada en un organigrama.

En el capítulo séptimo se presentan en cuadros, todas las cifras financieras del proyecto, las cuales son consolidadas en los estados financieros proforma, análisis del punto de equilibrio y diferentes índices financieros.

Por último, en el capítulo octavo se presenta la evaluación del proyecto, realizada por el método de Tasa Interna de Rendimiento económico y financiero, el cual fué elegido por las características y objetivos que persigue el proyecto.

CAPITULO PRIMERO: LOS PROYECTOS COMO ELEMENTOS DE LA PLANEACION Y DEL DESARROLLO ECONOMICO:

1.1. La planeación como elemento del desarrollo económico.

De un tiempo a la actualidad los especialistas en la materia insisten que el desarrollo económico es una necesidad para muchos países en donde existen bajos niveles de bienestar material. Este desarrollo debe ser un proceso ordenado, basado en orientaciones y criterios establecidos por un organismo planificador que generalmente es el Estado, el cuál dicta los lineamientos de política económica necesarios para impulsar el desarrollo integral de un país.

Dentro de este marco, la técnica de la planeación, que es el instrumento más depurado de la política económica, consiste en lograr una cohesión completa entre medios y objetivos, con una organización, aplicando los medios a determinados plazos, para realizar ciertos fines.

En México la planeación no es un instrumento nuevo. Ya en 1930 existen intentos por darle orden, de alguna forma, al desarrollo económico del país con la Ley sobre Planeación General de la República, posteriormente con el Plan Sexenal de 1934-1940 y en 1950 con la llamada Comisión de Inversiones de la Presidencia de la República en 1950, hasta llegar a los últimos años en que se ha tratado de conformar un Sistema Nacional de Planeación, elaborandose para tal efecto un Plan Global de Desarrollo y un Plan Nacional de Desarrollo.

1.2. El papel de los proyectos dentro del marco de planeación.

Actualmente los países se enfrenta a un medio en el que los cambios económicos y sociales son cada día más frecuentes y variados,

por lo cuál la producción de bienes y servicios exige una selección y aplicación de los recursos cada vez más racional, de manera que la actividad industrial y sus resultados sean técnica, económica y socialmente más adecuados.

Es por esta situación que muchas de las entidades que se ocupan de los problemas del desarrollo económico han señalado que cualquier modelo de producción futura debe concretarse a disponer de proyectos de inversión en número y calidad suficiente, ya que al caracterizarse por ser planes prospectivos que pueden llegar a materializar algún aspecto del desarrollo económico y social, mediante la --proposición de producir algún bien o prestar algún servicio, representan los medios o células en los cuales se van a reflejar todos los esfuerzos de planeación económica, y su preparación constituye la fase final de la formulación de los programas de desarrollo.

1.3. El impacto del proyecto.

Los últimos planes de desarrollo que el Gobierno de la República ha formulado dejan ver la imperiosa necesidad de adoptar medidas y políticas específicas que se dirijan a orientar la inversión industrial a otras áreas que no sean las tradicionales, induciendo a los inversionistas a ubicar sus industrias en regiones que no están suficientemente desarrolladas.

Para que este proceso se pueda llevar a cabo es necesario considerar la existencia de condiciones favorables, es decir, si las regiones elegidas para desarrollar tal o cual industria ofrecen materias primas, combustibles, energía, mano de obra, infraestructura, etc. en condiciones provechosas; si existe un mercado potencial para la producción planeada, o si existen las llamadas ventajas intangibles que se originan de un contacto más estrecho entre el proveedor y el cliente.

Todas estas consideraciones, junto con las de carácter económico, técnico y financiero, quedan plasmadas en el presente proyecto, - el cual sería el primer desarrollo petroquímico a establecerse en el Estado de Durango, destinado a atender una industria que durante el período comprendido entre 1982 y 1983 tuvo un crecimiento del 27.2%, y que en términos de rentabilidad resulta de gran --- atractivo para llevar a cabo una inversión.

CAPITULO SEGUNDO: ESTUDIO DE MERCADO.

Este capítulo fue elaborado con base en la información documental y estadística generada por instituciones oficiales y privadas -- tales como: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; Secretaría de Programación y Presupuesto; Dirección General de Aduanas - (S.H.C.P.); Subsecretaría Forestal (S.A.R.H.); Instituto Mexicano de Comercio Exterior; Asociación Nacional de la Industria Química, A.C., (ANIQ) y Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros de Madera, A.C., (ANAFATA), entre otras. Adicionalmente se realizó una investigación directa entre los consumidores forestales de las resinas formólicas ubicados en el area de influencia del proyecto.

El capítulo se desarrolla en siete apartados, en los cuales se -- analiza la situación y perspectivas del mercado de resinas formólicas empleadas por el Sector Forestal, haciendo especial énfasis en lo que se refiere al consumo en el area de influencia del proyecto. Así, el primero esta dedicado al estudio de los productos, usos, especificaciones, hábitos del consumidor, etc. El segundo se aboca a la determinación del area de mercado. A continuación se analizan la oferta y la demanda de resinas a nivel general. -- Posteriormente se establece la demanda del proyecto y se concluye con los apartados referentes a precios y comercialización.

2.1. Los Productos.

El proyecto contempla la fabricación de tres productos: Formaldehído, urea formaldehído y fenol formaldehído. El primero no será colocado en el mercado, sino que será empleado en su totalidad -- como insumo intermedio. Los dos último serán orientados a la industria de tableros de madera.

2.1.1. Usos.

Formaldehído:

Este producto, fabricado a partir de metanol, será exclusivamente dedicado al autoconsumo, siendo empleado en la elaboración de las resinas formálicas. Por otra parte, también puede ser utilizado en otras industrias, tales como: pinturas, fibras sintéticas, -- abrasivos, etc.

Resina Urea Formaldehído:

Es empleada como insumo básico en la producción de tableros aglomerados y triplay. Esta resina proporciona al producto terminado una buena estabilidad dimensional, cierta impermeabilidad y excelentes cualidades mecánicas.

Resina Fenol Formaldehído.

El fenol formaldehído se utiliza principalmente en la producción de triplay marino y tableros de fibra, ya que por sus características hace que el producto tenga mayor resistencia al agua y a la humedad.

Además, puede ser empleado en las industrias de pinturas, plásticos, abrasivos, balatas, etc., pero para efecto del presente estudio, se considera únicamente su utilización en el sector forestal, dado que cuando su uso se canaliza hacia otras industrias, las especificaciones técnicas del producto varían significativamente.

2.1.2. Especificaciones.

Formaldehído:	
Concentración:	37% en peso
Acido fórmico en disolución al 55%:	menor que 0.07% en peso
Metanol en disolución al 55%:	menor al 1.5% en peso

Resina urea formaldehído:	
Color:	Transparente
Concentración:	65% en peso
Solvente:	agua
P. H.	7.5.
Formaldehído libre:	0.5% máx. en peso

Resina fenol formaldehído:	
Color:	marrón
Contenido de sólidos:	41% en peso
P. H.	7.5 - 8.5
Formaldehído libre:	máx. 0.06%
Fenol libre:	máx. 0.5%

2.1.3. Preferencias y hábitos del consumidor.

La información que se presenta a continuación se derivó de la investigación realizada entre los productos de tableros ubicados en el área de influencia del proyecto:

Proveedores:

Ocho de las empresas entrevistadas cuentan con dos o tres proveedores regulares y seis con una.

Las compañías Químicas Borden, S.A. de C.V., e Industrias Resistol, S.A. dominan el mercado al abastecer a ocho de las catoree empresas consideradas.

La totalidad de las empresas proveedoras de las resinas se ubican en el área que circunda a la Ciudad de México, a más de mil kilómetros de distancia de los consumidores.

Asistencia Técnica:

El servicio que ofrecen los proveedores de resinas es limitado, ya que se restringe a proporcionar literaturas sobre formulaciones, modos de empleo y especificaciones técnicas de los productos. Se observó un notable descuido por parte del proveedor respecto a la asesoría para el mejoramiento de mezclas, usos, mermas y desperdicios, etc.

Calidad:

Los fabricantes de tableros comentaron que la calidad de las resinas es buena para su aplicación, aunque en ocasiones reciben algunos lotes fuera de tiempo, o bien, que no cubren las especificaciones requeridas.

Transporte:

Con excepción de dos empresas, los consumidores reciben las resinas en tambores de doscientos kilogramos, empleando transporte de carga convencional. Las dos empresas que adquieren sus resinas a granel, utilizan carros pipas de treinta toneladas. En este caso, por tratarse de transporte especializado, se enfrentan a serios problemas para su contratación, por lo cual es necesario con asegurar con anticipación los servicios de las compañías fleteras.

Al exponer el proyecto a los funcionarios de las empresas consumidoras de resinas en el área de influencia del proyecto, éstos manifestaron su interés en comparar la calidad y precios entre las nuevas resinas y las que actualmente consumen, agregando -- que, aún en igualdad de circunstancias, definitivamente preferirían las de la nueva planta, ya que ésta alternativa les representaría:

- Contar con un producto fresco.
- Contar con un producto más económico, al evitarse el transporte, que representa del 10 al 15 % del valor del producto.
- Tener inventarios más reducidos por la cercanía de la empresa abastecedora.
- Asegurar una mejor asistencia técnica porque se facilitaría el desplazamiento del personal especializado.

2.1.4. Productos sustitutos.

No existen productos que puedan cubrir la función aglutinante de las resinas urea formaldehído y fenol formaldehído en la fabricación de los tableros de madera.

2.1.5. Productos complementarios.

El consumidor de las resinas emplea al momento de preparar la goma dos tipos de harinas: de trigo y de nuez, las cuales actúan durante el fraguado como elementos selladores, proporcionando al tablero una superficie uniforme.

De acuerdo con las entrevistas realizadas entre los fabricantes de los tableros, la cantidad empleada de dichas harinas es mínima y la disponibilidad es amplia, encargandose ellos mismos de su adquisición. Por tal motivo no fueron consideradas durante el presente estudio.

2.1.6. Normas de calidad

La Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial es la dependencia encargada de establecer los requerimientos mínimos de calidad que los diferentes productos deben observar. A la fecha, no existe ninguna reglamentación que se refiera a las resinas que nos ocupan.

2.2. Area de mercado.

El área de influencia del proyecto se estableció, en principio, con base en información obtenida de ANAFATA, en la cual se observó que siendo el Estado de Durango una de las principales entidades productoras de tableros de madera, no cuenta, sin embargo, con ninguna planta que fabrique resinas formáticas, razón por la cual su abastecimiento se realiza desde el centro del país (Distrito Federal y Estado de México) lo cual incide negativamente en los costos, en la calidad del producto y en una insuficiente atención técnica por parte de los proveedores.

Se excluyen las entidades vecinas dado que en ellas no existen consumidores de resinas formáticas, excepto en Chihuahua. En esa entidad, las empresas que fabrican tableros son proveídas por Soquímex, S.A. y Formoquímia, S.A. localizadas en la capital del Estado y en Parral, respectivamente.

En el área de influencia existen catorce empresas consumidoras, de las cuales diez se dedican a la elaboración de triplay, dos a los aglomerados, una a los de fibra y una más que cuenta con dos líneas para la producción de tableros aglomerados y de fibra.

En el cuadro No. 2.1 se relacionan las empresas consumidoras de estas resinas en la zona.

CUADRO No. 2.1
EMPRESAS CONSUMIDORAS DE RESINAS FORMALICAS EN LA
ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
1983

EMPRESA

DIRECCION

Triplay

Forestal Halcón, S.A.	Carr. Durango-Torreón Km.3
Dumex, S.A.	Carr. Durango-Torreón Km.10
Enchapados Alfa, S.A. de C.V.	Carr. Durango-Torreón Km.4
Industrias de Madera Occidental, S.A.	Celenio y Estaño, (Cd. Industrial)
Pinoplay de Durango, S.A.	Carr. Durango-Torreón Km.4.5
Plywood Ponderosa de Durango, S.A.	Carr. Durango-Torreón Km.5
Productos Forestales Mexicanos, S.A.	Mpo. Tepehuanes
Triplay y Maderas de Durango, S. de R.L. de C.V.	Juárez 104 Sur.
Triplay y Maderas del Norte, S.A.	Carr. Durango-Torreón Km.9

Aglomerados

Triplay y Aglomerados del Guadiana, S.A.	Carr. Panamericana Km.959
Grisótex, S.A.	Carr. Panamericana Km.950
Maderas Moldeadas, S.A.	Carr. Durango-Torreón Km.5.5

Continuación Cuadro No. 2.1

Fibra

Fibraplay, S.A.

Carr. Durango-Torreón Km.6

Grisotex, S.A. (1)

Carr. Panamericana Km. 950

(1) Esta empresa en su línea de fibra suspendió sus actividades en 1982, las cuales se reanudaron en 1984.

FUENTE: Investigación directa.

2.3. Oferta

2.3.1. Empresas productoras y proyectos de expansión.

De acuerdo con la información proporcionada por la ANIQ, el sector de las resinas sintéticas se encuentran integrado por más de treinta empresas que dirigen su producción a la industria de la construcción, balatas, abrasivos, triplay, tableros aglomerados, automotriz, películas plásticas, productos moldeados, etc.

De ellas, dieciseis producen urea formaldehído y once fenol formaldehído.

Con base en datos proporcionados por la ANAFATA, se observó que - hasta 1983 existían en el país seis empresas productoras de resinas formílicas orientadas a satisfacer las necesidades de la industria forestal, de las cuales tres se encuentran localizadas en el Valle de México, una en el Estado de Tlaxcala y dos más en el Estado de Chihuahua. (Cuadro No. 2.2).

EMPRESAS PRODUCTORAS DE RESINAS FORMALICAS
VINCULADAS AL SECTOR FORESTAL

1983

<u>EMPRESA</u>	<u>UBICACION</u>	<u>PRODUCTO QUE FABRICA</u>
Industrias Resistol, S.A.	Lerma, Méx.	UF, FF
Química Borden, S.A. de C.V.	Xalostoc, Méx.	UF, FF
Petroderivados, S.A. de C.V.	San Juan Ixhuatepec, Méx.	UF
Adhesivos, S.A.	Ixtlacuitla, Tlax.	UF, FF
Soquímex, S.A.	Chihuahua, Chih.	UF
Formoquímica, S.A.	Parral, Chih.	UF, FF

UF: Urea Formaldehído

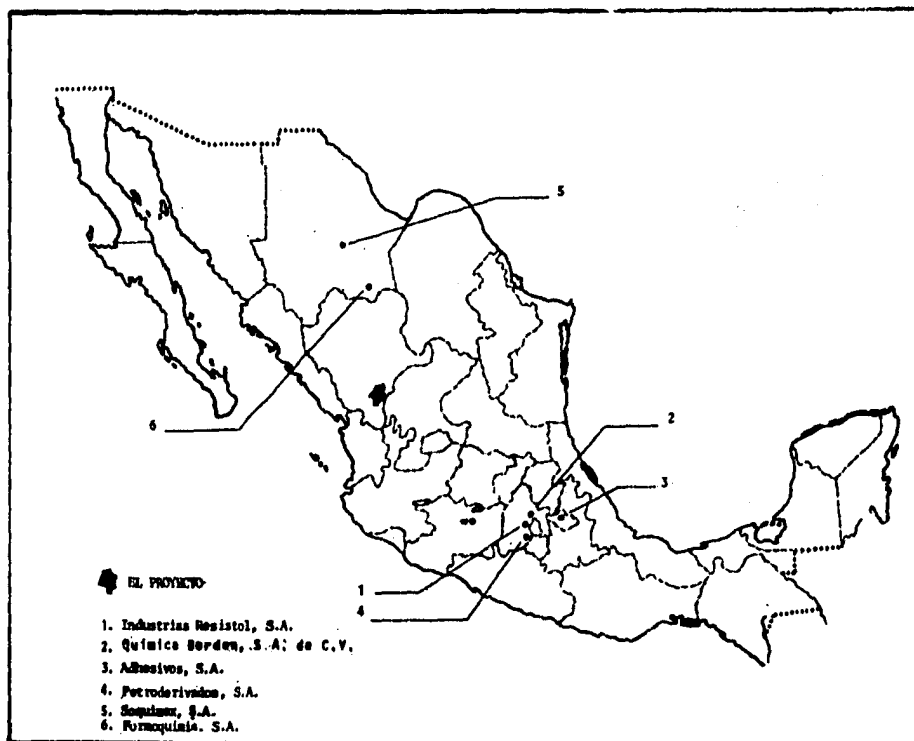
FF: Fenol Formaldehído

FUENTE: ANAFATA

Debido a que el total de la producción de las empresas ubicadas en el Estado de Chihuahua (Soquímex, S.A. y Formoquímica, S.A.) está destinado a satisfacer las necesidades de los fabricantes de table ros de madera que pertenecen al mismo grupo industrial (Triplay - Ponderosa de Parral, S.A.; Plywood Ponderosa de México, S.A. y Pane les Ponderosa, S.A.) y que por consiguiente no acuden a ofrecer sus productos a sus competidores del Estado de Durango, se decidió no considerarlas en el análisis de la oferta del presente estudio.

FIGURA No. 2,1

LOCALIZACION DE LOS PRODUCTORES DE RESINAS.



De esta manera, considerando únicamente las cuatro empresas que abastecen de resinas a los productores de tableros de madera localizados en el Estado de Durango, destacan en primer término Industrias Resistol, S.A. y Química Borden, S.A. de C.V., las cuales abastecen el 77% de las necesidades del área de influencia, y las empresas Petroderivados, S.A. y Adhesivos, S.A. que participan en el mercado cubriendo el 23% restante.

Cabe notar que la participación de Industrias Resistol, S.A. ha disminuido a partir de 1982, debido a que parte de la producción que ofrecía al mercado es utilizada para cubrir los requerimientos de su planta de tableros aglomerados que inició operaciones en la ciudad de Zitácuaro, Michoacán durante ese mismo año.

En lo que se refiere a proyectos de expansión, los funcionarios que fueron entrevistados en la ANIQ indicaron que por lo menos para uso forestal, en el corto plazo, no se preve ninguna ampliación de las plantas que se encuentran funcionando ni existen proyectos para la instalación de nuevas fábricas.

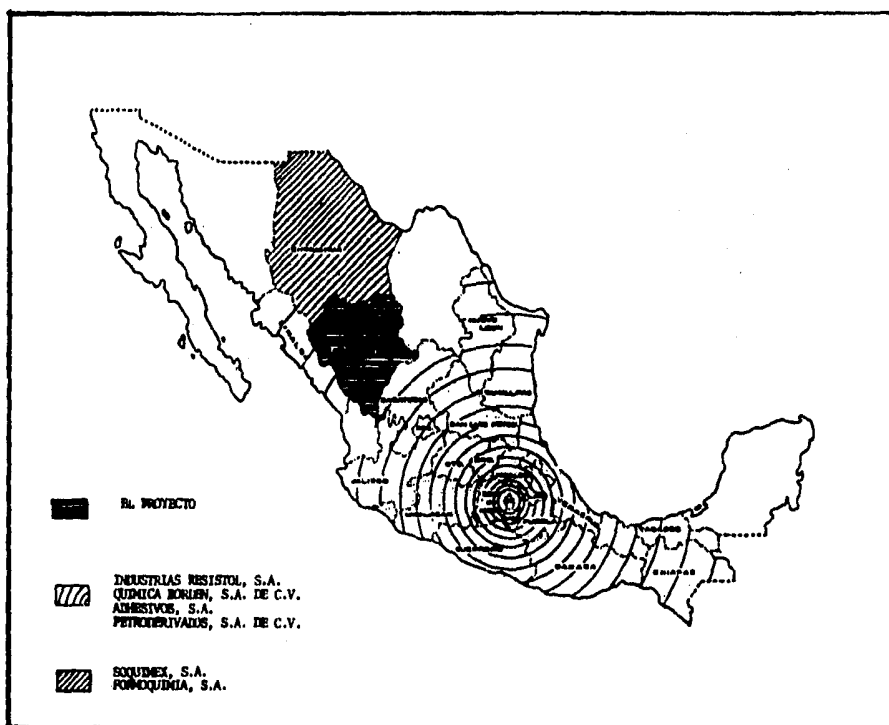
2.3.2. Producción.

La producción de urea formaldehído en el periodo de 1975 a 1983 mantuvo una tendencia creciente, pasando de 34,299 tons. a 73,291 tons. lo que representa una tasa de crecimiento media anual del 9.9%. Se estima que en el lapso 1984-1987 el incremento promedio anual será del 6.5% (Cuadro No. 2.3).

En lo que respecta al fenol formaldehído, su producción pasó de 7,000 tons. en 1975 a 16,996 tons. en 1983, lo cual significa un crecimiento anual medio del 11.7%. Entre 1984 y 1987 se considera que la producción crecerá al 6.6% medio anual (Cuadro No. 2.3)

FIGURA No. 2.2

AREA DE INFLUENCIA DE LOS PRODUCTORES DE RESINAS FORMALICAS.



CUADRO No. 2.3.
PRODUCCION DE UREA FORMALDEHIDO
1975-1987
(TONELADAS)

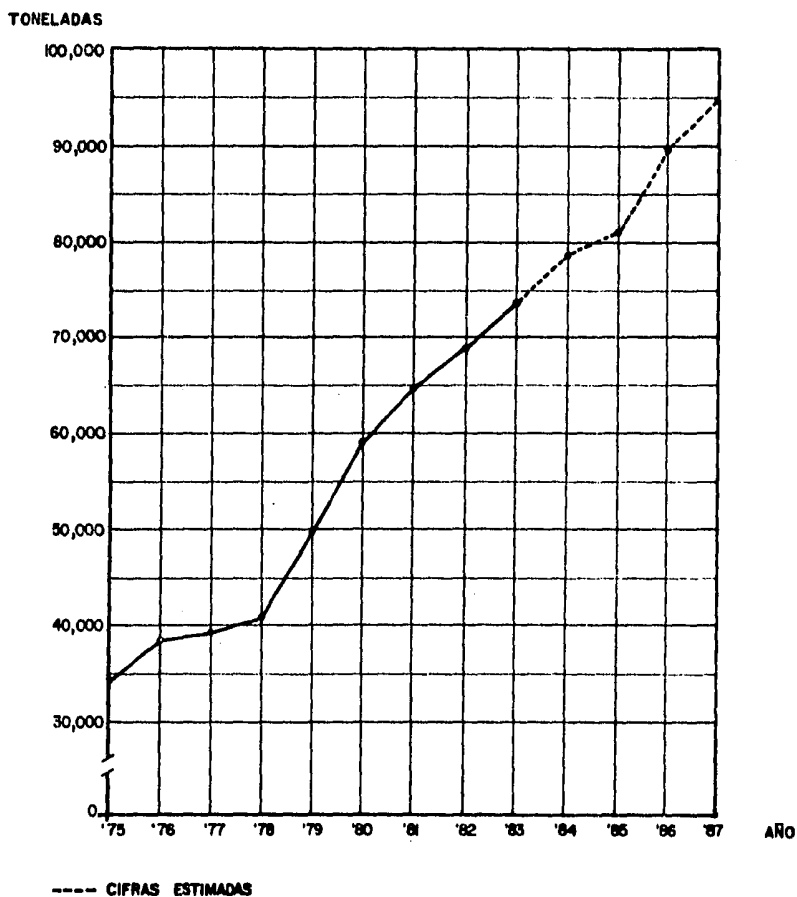
<u>ANO</u>	<u>PRODUCCION</u>
1975	34,299
1976	37,700
1977	326,000
1978	40,815
1979	49,900
1980	58,948
1981	64,993
1982	68,672
1983	73,291

1984*	78,708
1985*	81,125
1986*	89,541
1987*	94,958

* Cifras estimadas

FUENTE: ANIQ.

FIGURA 2.3
PRODUCCION DE UREA FORMALDEHIDO
1975 - 1987



FUENTE: ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA .

CUADRO No. 2.4.
PRODUCCION DE FENOL FOR MALDEHIDO
1975-1987
(TONELADAS)

<u>ANO</u>	<u>PRODUCCION</u>
1975	7,000
1976	7,500
1977	8,000
1978	10,250
1979	11,700
1980	13,300
1981	14,098
1982	15,600
1983	16,996

1984*	18,288
1985*	19,580
1986*	20,872
1987*	22,164

* Cifras estimadas

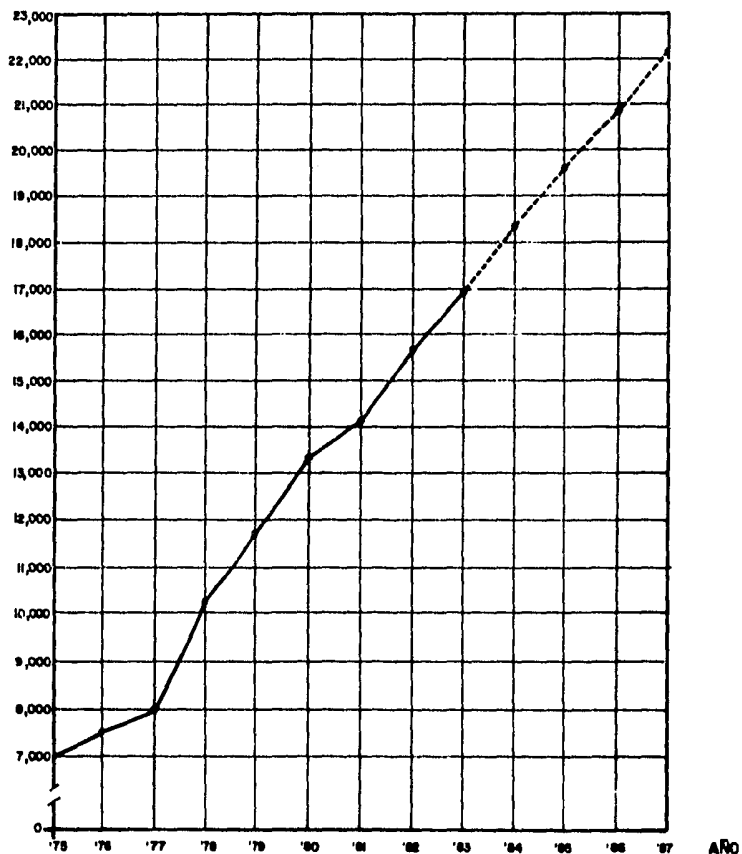
FUENTE: ANIQ

Por otro lado, se estima que entre el 85 y el 92% de la producción nacional de urea formaldehído se orienta la fabricación de tableros de madera, mientras que para el fenol formaldehído, ésta proporción es del 21 al 28%.

De acuerdo con estimaciones realizadas en 1983 se produjeron para el sector de tableros de madera 62,240 tons. de urea formaldehído y -- 3,960 tons. de fenol formaldehído.

FIGURA No. 2.4.
PRODUCCION DE FENOL FORMALDEHIDO
1975 - 1987

TONELADAS



----- CIFRAS ESTIMADAS

Con base en la investigación directa realizada entre los consumidores, así como en ANAFATA, Comisión Petroquímica Mexicana, ANIQ y Subsecretaría Forestal, se estimaron los volúmenes de producción de resinas urea y fenol formaldehído para cada una de las empresas vinculadas al sector forestal. De ella se desprende que Industrias - Resistol, S.A. y Química Borden, S.A. dominan el mercado, ofreciendo en el caso de la urea formaldehído, aproximadamente el 51% de la producción total y el 83% del fenol formaldehído (Cuadro No. 2.5).

CUADRO No. 2.5.

PRODUCCION DE RESINAS FORMALICAS ORIENTADAS AL SECTOR FORESTAL*

1983

(TONELADAS)

<u>EMPRESA</u>	<u>UREA FORMALDEHIDO</u>	<u>FENOL FORMALDEHIDO</u>
Industrias Resistol, S.A.	11,900	1,240
Química Borden, S.A. de C. V.	20,130	1,730
Petroderivados, S.A. de C.V.	4,120	-
Adhesivos, S.A.	11,720	990
Soquimex, S.A.	<u>8,970</u>	<u>-</u>
Total:	62,240	3,960

*Cifras estimadas

FUENTE: ANAFATA, ANIQ, Comisión Petroquímica Mexicana.

2.3.3. Capacidad instalada de las empresas productoras de resinas vinculadas al sector forestal.

Tomando como punto de partida los permisos petroquímicos otorgados por la Comisión Petroquímica Mexicana desde 1961 hasta mayo de 1983, la información directa obtenida de cada uno de los productores de resinas y las series estadísticas y distribuciones en el mercado de las resinas urea formaldehído y fenol formaldehído; así como de información de la ANIQ, se logró estimar la capacidad instalada total de las plantas productoras de resinas formálicas que dirigen sus productos a la industria forestal (Cuadro No. 2.6.)

CUADRO No. 2.6.

CAPACIDAD INSTALADA DE RESINAS FORMALICAS POR EMPRESA*

1983

(TONELADAS)

<u>EMPRESA</u>	<u>UREA FORMALDEHIDO</u>	<u>FENOL FORMALDEHIDO</u>
Industrias Resistol, S.A.	17,000	2,500
Química Borden, S.A. de C.V.	25,000	3,000
Petroderivados, S.A. de C.V.	6,000	-
Adhesivos, S.A.	15,000	1,500
Soquimex, S.A.	12,000	-
Formoquimia, S.A.	<u>8,000</u>	<u>-</u>
Total:	83,000	7,000

* Cifras estimadas

FUENTE: Investigación directa, Comisión Petroquímica y ANIQ.

2.3.4. Capacidad utilizada de las empresas productoras de resinas vinculadas al sector forestal.

Como se puede observar en el cuadro No. 2.7, los niveles de utilización de la capacidad instalada de resinas se ubican en el 75 % para la urea formaldehído y en el 56.6 % para el fenol formaldehído.

CUADRO No. 2.7

CAPACIDAD UTILIZADA DE EMPRESAS VINCULADAS AL SECTOR FORESTAL*

1983

<u>EMPRESA</u>	<u>UREA FORMALDEHIDO</u>	<u>FENOL FORMALDEHIDO</u>
Industrias Resistol, S.A.	70.0	49.6
Química Borden S.A. de C.V.	80.5	57.7
Petroderivados, S.A. de C.V.	68.7	----
Adhesivos, S.A.	78.1	66.0
Soquimex, S.A.	74.8	----
Formoquimia, S.A.	67.5	----
	<hr/>	<hr/>
Media ponderada	75.0	56.6

* Cifras estimadas

FUENTE: Investigación directa, Comisión Petroquímica Mexicana, ANIQ

2.4. Demanda

La demanda de las resinas urea formaldehído y fenol formaldehído se considera intermedia o dependiente de la producción de tableros de madera, por constituir uno de los insumos más importantes de esta industria.

Al respecto, entre el 85 y el 92% de la producción de urea formaldehído y entre 21 y 28% de la de fenol formaldehído son canalizadas a este sector.

Cabe citar que la oferta y la demanda de dichas resinas, generadas por el sector productor de tableros de madera está bien definida, - por lo cual no fueron analizadas otras industrias a pesar de que el consumo es importante, principalmente en lo que se refiere a fenol formaldehído.

La fabricación de tableros de madera que incluye el triplay, los -- aglomerados y los de fibra es considerada la tercera rama más relevante del sector forestal, así como la más reciente. Las primeras plantas de triplay, de aglomerados y de fibra se instalaron en 1936, 1950 y 1964, respectivamente.

El mayor crecimiento del sector se efectuó entre 1970 y 1979, período en el cual se instaló el mayor número de empresas. Es importante hacer notar que éste se ha caracterizado por su gran actividad, especialmente en el campo de aglomerados, debido a su uso cada vez más generalizado en las industrias de la construcción y mueblera. - En el lapso 1975-1983 la producción de tableros creció al 16.3% promedio anual, siendo la de aglomerados la más dinámica con una tasa del 20%; enseguida la de triplay con un crecimiento de 10.1% anual y por último la de fibra con crecimiento errático e inclusive negativo en varios años.

Los tipos de resinas empleadas en México en el sector forestal en lo que se refiere a la fabricación de triplay, tableros de fibra y aglomerados, se presentan en el cuadro No. 2.8

CUADRO No. 2.8

RESINAS EMPLEADAS POR LA INDUSTRIA DE TABLEROS DE MADERA

1983

<u>TIPO DE TABLERO</u>	<u>RESINA EMPLEADA</u>
Triplay para interiores	urea formaldehído
Triplay marino	fenol formaldehído
Triplay para cimbra	urea formaldehído con modificador melamínico
Aglomerado	urea formaldehído
Fibra	fenol formaldehído

FUENTE: Investigación directa.

El 75% de la producción nacional de triplay se refiere a triplay para interiores, el 10% al marino y el 15% de cimbra. La fabricación de tableros aglomerados se efectúa en su totalidad con urea formaldehído y en lo que se refiere a los tableros de fibra se emplea únicamente fenol formaldehído.

Es importante hacer notar un fenómeno que se desarrolla en la industria del Triplay que ha derivado problemas muy serios en detrimento del sector.

Como se sabe, el triplay marino se caracteriza por su resistencia al contacto con el agua, usándose en su elaboración resina fenol - formaldehído; sin embargo, se ha generalizado la práctica de elaborar triplay con una mezcla de urea formaldehído y un modificador - melamínico, la cual es preparada por los propios productores del tablero.

El triplay fabricado con esa mezcla es conocido en el mercado como triplay de cimbra, el cual se utiliza en la industria de la construcción porque soporta la humedad, aunque no el contacto con el agua. Ahora bien, este triplay de calidad y precio inferiores al marino es vendido en múltiples ocasiones como tal, aprovechando que los compradores desconocen esta circunstancia.

Este hecho ha significado una limitante al uso del fenol formaldehído y ha deteriorado la imagen de la industria del triplay al -- ofrecerse un producto que no reúne las características que un producto de buena calidad debe tener.

En el cuadro No. 2.9 se establecen las cantidades de resinas mínimas requeridas para la fabricación de un metro cúbico de tableros.

CUADRO No. 2.9
CONSUMO UNITARIO DE RESINAS EN LA INDUSTRIA FORESTAL

<u>PRODUCTO</u>	<u>TIPO DE RESINA</u>	<u>CONSUMO (kg/M3)</u>
Tablero aglomerado	urea formaldehído	110
Triplay	urea formaldehído	60
Triplay	fenol formaldehído	70
Tablero de fibra	fenol formaldehído	80

FUENTE: Investigación directa.

Por otro lado, es conveniente citar los consumos aparentes de las resinas que se están estudiando, notándose que entre 1975 y 1983 el consumo de urea formaldehído mantuvo una tendencia creciente -- logrando una tasa de incremento media anual del 9.9%, estimándose que en el período 1984-1987 el mismo crecerá al 6.5% anual promedio. (Cuadro 2.10)

CUADRO No. 2.10
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE UREA FORMALDEHIDO
 1975-1987
 (TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>C.N.A.</u>
1975	34,299	4	4	34,299
1976	37,700	129	1	37,828
1977	36,000	2	18	35,984
1978	40,815	2	13	40,804
1979	49,900	32	27	49,905
1980	58,948	10	-	58,958
1981	64,993	40	-	65,033
1982	68,672	22	4	68,690
1983	73,291	15	6	73,300

1984*	78,208	19	11	78,716
1985*	84,125	25	21	84,129
1986*	89,541	31	29	89,543
1987*	94,958	39	40	94,957

* Cifras estimadas

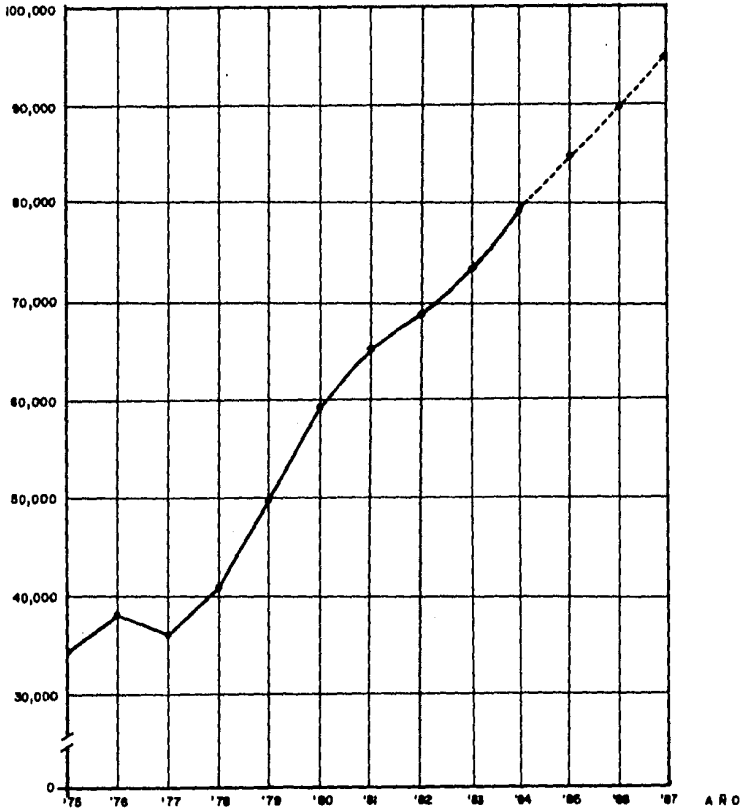
FUENTE: Elaborado con base en datos de la ANIQ y de la Dirección General de Estadística, S.P.P.

El consumo de fenol formaldehído mantuvo durante el lapso 1975-1983 una tendencia ascendente con una tasa de crecimiento promedio anual del 11.0%. Se considera que entre 1984 y 1987 éste crecerá al 6.5%, índice inferior al logrado en el período anterior. (Cuadro No. 2.11)

FIGURA 2.5
**CONSUMO NACIONAL APARENTE DE
 UREA FORMALDEHIDO.**

1975 - 1987

TONELADAS



----- CIFRAS ESTIMADAS

FUENTE: ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA.
 DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA, SPP.

CUADRO No. 2.11
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE FENOL FORMALDEHIDO
 1975-1987
 (TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>C.N.A.</u>
1975	7,000	432	34	7,398
1976	7,500	130	-	7,630
1977	8,000	116	36	8,080
1978	10,250	165	44	10,406
1979	11,700	247	82	11,865
1980	13,300	327	41	13,586
1981	14,098	111	40	14,390
1982	15,600	98	38	15,660
1983	16,996	141	46	17,091

1984*	18,288	155	49	18,394
1985*	19,580	141	51	19,670
1986*	20,872	129	53	20,948
1987*	22,164	116	55	22,225

* Cifras estimadas.

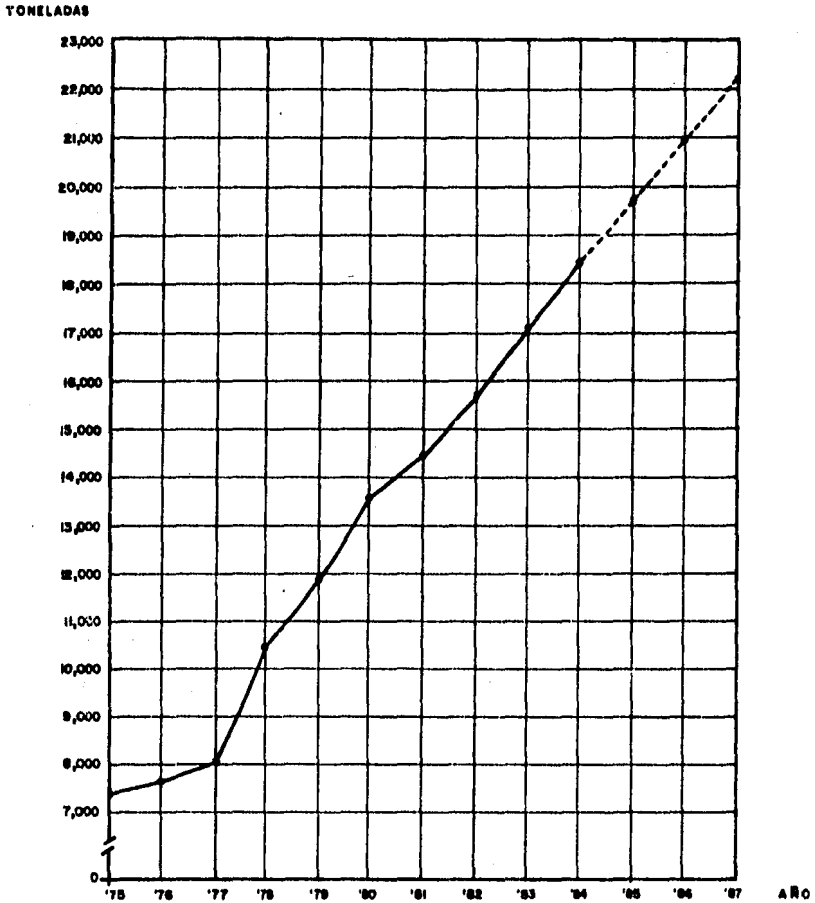
FUENTE: Elaborado con base en datos de la ANIQ y de la Dirección General de Estadística, S.P.P.

2.4.1. Demanda actual

Actualmente existen en el país cincuenta consumidores de las resinas urea formaldehído y fenol formaldehído inscritos en el sector forestal, de los cuales treinta y tres son productores de triplay, doce de aglomerados y cinco de tableros de fibra, encontrándose los calizados principalmente en los Estados de Durango, Chihuahua y México. En el cuadro No. 2.12 se puede observar la distribución de las empresas por tipo de producto a nivel nacional.

**CONSUMO NACIONAL APARENTE DE
FENOL FORMALDEHIDO.**

1975 - 1987



----- CIFRAS ESTIMADAS

CUADRO No. 2.12
DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS
DE TABLEROS DE MADERA
1983

<u>ESTADO</u>	<u>TRIPLAY</u>	<u>AGLOMERADOS</u>	<u>FIBRA</u>
Campeche	2	-	-
Chiapas	3	-	-
Chihuahua	4	2	-
Durango	10	3	2
Guerrero	-	1	-
Hidalgo	1	-	-
Jalisco	1	-	-
México	5	2	1
Michoacán	2	1	-
Nayarit	1	-	-
Oaxaca	1	1	-
Quintana Roo	1	-	-
San Luis Potosí	-	1	1
Sinaloa	-	-	1
Veracruz	1	-	-
Yucatán	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>-</u>
Total	33	12	5

FUENTE: ANAFATA

A continuación se cita la capacidad instalada y la producción de la industria de los tableros de madera en el período 1975-1983.

CUADRO No. 2.13
CAPACIDAD INSTALADA Y PRODUCCION DE TABLEROS DE MADERA
1975-1983
(MILES DE M³)

<u>AÑO</u>	<u>CAPACIDAD INSTALADA</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>CAPACIDAD APROVECHADA (%)</u>
1975	450.0	304.3	67.6
1976	500.0	342.8	68.6
1977	531.0	355.3	66.9
1978	584.4	377.6	64.6
1979	699.0	434.1	62.1
1980	839.5	595.7	71.0
1981	972.5	659.5	67.8
1982	1,169.7	751.3	64.2
1983	1,260.0	861.7	68.4

FUENTE: ANAFATA, Cámara Nacional de las Industrias Derivadas de la Silvicultura, Subsecretaría Forestal, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Durante el lapso considerado, la capacidad instalada de esta industria pasó de 450.0 a 1,260.0 miles de metros cúbicos anuales. La producción, por su parte, pasó de 304.3 a 861.7 miles de metros cúbicos lo que representa un crecimiento anual medio del 13.9%. La capacidad aprovechada varía durante todo el período entre el 60% y 70% observándose un promedio del 65.5%.

En lo que se refiere al consumo, durante el período considerado se observa una tendencia creciente, pasando de 317.1 mil metros cúbicos en 1975 a 865.7 mil metros cúbicos en 1983, lo cual representa una tasa de incremento medio anual del 13.4%.

Esta alta tasa tiene su origen en el creciente uso de tableros en -- las industrias muebleras y de construcción.

En lo referente a las importaciones, generalmente se dirigían hacia las zonas libres y franjas fronterizas. Con la situación actual, - su importación se ha restringido al máximo abocándose los productores nacionales a cubrir las necesidades de estas regiones. (Cuadro No. 2.14).

CUADRO No. 2.14
CONSUMO NACIONAL APARENTE DE TABLEROS DE MADERA
1975-1983³
(MILES DE M³)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>C. N. A.</u>
1975	304.3	15.0	2.2	317.1
1976	342.8	29.3	3.6	368.5
1977	355.3	22.9	12.8	365.4
1978	377.6	19.1	16.1	380.6
1979	434.1	53.0	2.1	485.1
1980	595.7	54.2	-	649.9
1981	659.5	38.6	0.2	697.9
1982	751.3	25.3	2.0	774.6
1983	861.7	26.0	22.0	865.7

FUENTE: ANAFATA

2.4.1.1. Industria de aglomerados

La primera empresa productora de tableros aglomerados inició operaciones en 1967 y la más reciente lo hizo durante 1983. De las doce empresas que conforman esta rama, tres están en Durango, -- dos en el Estado de México, dos en los Estados de Oaxaca, San - Luis Potosí, Guerrero, Yucatán y Michoacán. (Cuadro No. 2.15)..

CUADRO No. 2.15
 EMPRESAS PRODUCTORAS DE TABLEROS AGLOMERADOS
 1984

<u>EMPRESA</u>	<u>LOCALIZACION</u>	<u>INICIO DE OPERACIONES</u>
Duraplay de Parral, S.A.	Parral, Chih.	1968
Paneles Ponderosa, S.A.	Chihuahua, Chih.	1979
Triplay y Aglomerados de Guadiana, S.A.	Durango, Dgo.	1984
Grisotex, S.A.	Durango, Dgo.	1975
Maderas Moldeadas, S.A.	Durango, Dgo.	1975
Forestal Vicente Guerrero	Papanao, Gro.	1969
Prensados Mexicanos, S.A.	Coacalco, Mex.	1972
Maderas Conglomeradas, S.A. DE C.V.	San Juan Ixhuatepec, Méx.	1973
Industrias Resistol, S.A.	Zitácuaro, Mich.	1981
Novopan de México, S.A.	Oaxaca, Oax.	1967
Fibracel, S.A.	Cd. Valles, S.L.P.	1968
Mayaplay, S.A.	Colonia, Yuc.	1975

FUENTE: ANAFATA

CUADRO No. 2.16
 CAPACIDAD INSTALADA DE AGLOMERADOS
 1975-1983
 (MILES DE M³)

<u>AÑO</u>	<u>CAPACIDAD INSTALADA</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>CAPACIDAD APROVECHADA (%)</u>
1975	190.0	114.3	60.2
1976	215.0	150.7	70.1
1977	215.0	154.8	72.0
1978	255.4	161.9	63.4
1979	360.0	198.8	55.2
1980	415.8	316.2	76.0
1981	509.5	335.1	65.8
1982	685.0	412.0	60.1
1983	685.0	468.8	68.4

FUENTE: ANAFATA

La capacidad instalada para producir tableros aglomerados pasó de 190 mil metros cúbicos en 1975 a 685 mil metros cúbicos en 1983 - en tanto que la producción pasó de 114.3 a 468.8 miles de metros cúbicos. Al ponderar los índices de capacidad aprovechada se observa que el promedio de utilización durante el período considerado fué de 64.8%.

CUADRO No. 2.17
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE AGLOMERADOS
 1975-1983
 (MILES DE M³)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>C.N.A.</u>
1975	114.3	5.7	-	120.0
1976	150.7	16.2	-	166.9
1977	154.8	18.3	0.3	172.8
1978	161.9	13.9	0.4	175.4
1979	198.8	43.5	-	242.3
1980	316.2	32.3	-	348.5
1981	335.1	25.8	0.2	360.7
1982	412.0	18.7	1.0	428.8
1983	468.8	21.3	3.0	487.1

FUENTE: ANAFATA

A partir de 1980, la producción de aglomerados aumentó significativamente, incrementándose 59% en relación con el año anterior.

El consumo ha observado un notable dinamismo durante el período considerado, pasando de 120 mil metros cúbicos en 1975 a 487.1 mil metros cúbicos en 1983. Esto representa una tasa anual de crecimiento del 19.1% en promedio.

2.4.1.2. Industria de triplay.

Existen en el país treinta y tres empresas dedicadas a la producción de triplay, de ellas, cuatro se ubican en Chihuahua, diez en Durango, cinco en el Estado de México, nueve en los estados de Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo y Yucatán; y cinco en los estados de Nayarit, Michoacán, Hidalgo y Jalisco. La primera inició operaciones en 1936 en el Estado de México y la más reciente en Durango en 1983. (Cuadro No. 2. 18)

CUADRO No. 2.18
EMPRESAS PRODUCTORAS DE TRIPLAY
1984

<u>EMPRESA</u>	<u>LOCALIZACION</u>	<u>INICIO DE OPERACIONES</u>
Chapas finas, S. de R.L.	Campeche, Camp.	1974
Triplay de Campeche, S.A.	Campeche, Camp.	1950
Cfa. Forestal de Chiapas, S.A. de C.V.	Comitán, Chis.	1966
Chapas y Triplay del Sureste, S.A. de C.V.	Chiapa de Corzo, Chis.	1976
Triplay de Palenque, S.A.	La Libertad, Chis.	1974
Duraplay de Parral, S.A.	Parral, Chih.	1958
Plywood Ponderosa de México, S.A.	Cd. Anáhuac, Chih.	1951
Triplay de Chihuahua, S.A.	Parral, Chih.	1975
Triplay Ponderosa de Parral, S.A.	Parral, Chih.	1972
Forestal Halcón, S.A.	Durango, Dgo.	1982
Dumex, S.A.	Durango, Dgo.	1982
Enchapados Alfa, S.A. de C.V.	Durango, Dgo.	1982
Industria de Madera Occidental, S.A.	Durango, Dgo.	1970
Pinoplay de Durango, S.A.	Durango, Dgo.	1982
Plywood Ponderosa de Durango, S.A.	Durango, Dgo.	1979
Productora de Triplay, S.A.	Durango, Dgo.	1980
Productos Forestales Mexicanos	Durango, Dgo.	1979

Cont. de Cuadro No. 2.18

<u>EMPRESA</u>	<u>LOCALIZACION</u>	<u>INICIO DE OPERACIONES</u>
Triplay y Maderas de Durango, S. de R.L. de C.V.	Durango, Dgo.	1951
Triplay y Maderas del Norte, S.A.	Durango, Dgo.	1963
Triplay y Aglomerados, S.A.	Pachuca, Hgo.	1946
Triplay y Maderas de Jalisco, S.A.	Cd. Guzmán, Jal.	1980
Chapas y Triplay, S.A.	Ayotla, Méx.	1936
Fábrica de Triplay El Fuerte, S.A.	San Juan Ixhuatepec, Méx.	1973
Maderas Conglomeradas, S.A. de C.V.	San Juan Ixhuatepec, Méx.	1972
Siger Mexicana, S.A. Div. Van Beuren	Naucalpan, Méx.	1970
Triplay Fabricado de México, S.A.	Lerma, Méx.	1971
Cía. Tomper, S.A.	Zitácuaro, Mich.	1976
Jafre, S.A.	Zitácuaro, Mich.	1979
Industrias Forestales de Nayarit, S.A.	Tepic, Nay.	1973
Triplay de Oaxaca, S.A.	Oaxaca, Oax.	1957
Maderas Industrializadas de Quintana Roo, S.A.	Chetumal, Q. Roo.	1958
Cía. Triplayera de Veracruz, S.A.	Santiago Tuxtla, Ver.	1974
Mayaplay, S.A.	Colonia, Yuc.	1950

FUENTE: ANAFATA, Subsecretaría Forestal, S.A.R.H.

CUADRO No. 2-19
 CAPACIDAD INSTALADA DE TRIPLAY
 1975-1983
 (MILES DE M³)

AÑO	CAPACIDAD INSTALADA	PRODUCCION	CAPACIDAD APROVECHADA (%)
1975	225.0	160.0	71.1
1976	250.0	163.4	65.4
1977	281.0	170.5	60.7
1978	294.0	187.5	63.8
1979	304.4	211.3	69.4
1980	387.7	253.5	65.4
1981	428.0	298.4	69.7
1982	449.7	313.3	69.7
1983	449.7	344.9	76.7

FUENTE: ANAFATA.

En el periodo considerado, la capacidad de producción instalada de triplay pasó de 225 mil metros cúbicos a 449.7 mil metros cúbicos, creciendo anualmente al 10.4% en promedio, similar al crecimiento de la producción. La capacidad aprovechada fué del 67.1% promedio anual.

CUADRO No. 2.20
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE IRIPLAY
 1975-1983
 (MILES DE M³)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>C.N.A.</u>
1975	160.0	7.6	0.2	167.4
1976	163.4	12.2	-	175.6
1977	170.5	4.6	9.2	165.8
1978	187.5	4.8	13.9	178.4
1979	211.3	9.5	2.1	218.7
1980	253.5	15.1	-	268.6
1981	298.4	10.6	-	309.0
1982	313.3	5.8	0.1	319.0
1983	344.9	4.7	-	349.6

FUENTE: ANAFATA.

El consumo observa durante el periodo considerado una tendencia creciente del 9.6% medio anual. Durante el mismo periodo, las importaciones participaron en el consumo con un 3.9% promedio anual.

2.4.1.3. Industria de los tableros de fibra

Actualmente hay instaladas cinco plantas productoras de tableros de fibra en el país; ubicándose dos en el Estado de Durango y una en los Estados de San Luis Potosí, Sinaloa y México. La primera unidad instalada en el país fué Fibracei, división fibra en 1964. Las más recientes son Fibra-Sin, S.A. y Maderas Conglomeradas, S.A. de C. V. las cuales iniciaron operaciones durante los primeros meses de 1983. (Cuadro No. 2.21)

Cabe mencionar que Grisotex, S.A. se ha enfrentado a una serie de problemas de orden técnico que provocaron su suspensión de actividades en 1983, previéndose su reactivación a partir de 1985.

CUADRO No. 2.21
 EMPRESAS PRODUCTORAS DE TABLEROS DE FIBRA
 1984

<u>EMPRESA</u>	<u>LOCALIZACION</u>	<u>INICIO DE OPERACIONES</u>
Grisotex, S.A.	Durango, Dgo.	1970
Fibraplay, S.A.	Durango, Dgo.	1983
Maderas Conglomeradas S.A. DE C.V.	San Juan Izhuatepec, Edo. de México	1983
Fibracel, S.A.	Cd. Valles, S.L.P.	1964
Fibra-Sin, S.A.	Navolato, Sin.	1983

FUENTE: ANAFATA.

Fibra-Sin, S.A. es la única empresa en el país que utiliza bagazo de caña en la fabricación de sus tableros.

CUADRO No. 2.22
 CAPACIDAD INSTALADA DE TABLEROS DE FIBRA
 1975-1983,
 (MILES DE M³)

<u>AÑO</u>	<u>CAPACIDAD INSTALADA</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>CAPACIDAD APROVECHADA (%)</u>
1975	35.0	30.0	85.7
1976	35.0	28.7	82.0
1977	35.0	30.0	85.7
1978	35.0	28.2	80.6
1979	35.0	24.0	68.6
1980	35.0	26.0	74.3
1981	35.0	26.0	74.3
1982	35.0	26.0	74.3
1983	125.3	48.0	38.3

FUENTE: ANAFATA

Hasta 1982 la capacidad instalada se mantuvo constante, siendo en 1983 cuando se ve incrementada en 90.3 mil metros cúbicos en relación con el año anterior.

En lo que se refiere a la producción y capacidad aprovechada, se observa durante el período una tendencia irregular motivada por problemas técnicos surgidos en la planta de Grisotex, S.A. en -- Durango.

CUADRO No. 2.23
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE TABLEROS DE FIBRA
 1975-1983
 (MILES DE M³)

<u>ARO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>C.N.A.</u>
1975	30.0	1.7	2.0	29.7
1976	28.7	0.9	3.6	26.0
1977	30.0	-	3.3	26.6
1978	28.2	0.4	1.8	26.8
1979	24.0	-	-	24.0
1980	26.0	6.8	-	32.8
1981	26.0	2.2	-	28.2
1982	26.0	0.8	-	26.8
1983	48.0	-	1.9	29.0

FUENTE: ANAFATA

Como ya se citó, la tendencia de la producción se muestra errática debido a la operación irregular de Grisotex, S.A. Por su parte, el comercio exterior, es prácticamente insignificante, excepto en 1980 cuando el 19% del consumo fué cubierto con productos importados. El consumo observa también una tendencia no definida.

Con el inicio de operaciones de las tres nuevas plantas se espera que esta rama se reactive, incrementándose el consumo de los tableros de fibra y mejorando significativamente su calidad en el mercado.

2.4.1.4. Determinación de la demanda del proyecto.

De acuerdo con la investigación realizada, las quince empresas ubicadas en el área de influencia consumieron aproximadamente 11,883 tons. de resinas formáticas en 1983, de las cuales el 76.0% corresponde a urea formaldehído (9,037 tons.) y el 24% a fenol formaldehído (2,846 tons).

En cuanto a capacidades instaladas se refiere, el área de influencia significa en relación con el total nacional el 18.6% en aglomerados, el 41.9% en triplay el 47.9% en fibra. Esto representa en términos generales el 29.7% de la capacidad instalada de tableros de madera en México.

Con base en la investigación directa se obtuvieron las cifras de - capacidades instaladas y de producción por empresa en los años 1982 y 1983. La producción de tableros aglomerados en la zona durante 1983, se estimó en 43,600 M³, observándose un incremento con relación al año anterior del 14%. Cabe mencionar que en ese mismo año ésta significó el 9.3% del total nacional. (Cuadro No. 2.24)

CUADRO No. 2.24
CAPACIDAD INSTALADA Y PRODUCCIÓN DE AGLOMERADOS
1982-1983

<u>EMPRESA</u>	<u>(M³) CAPACIDAD DE PRODUCCION</u>	<u>PRODUCCION</u>	
		<u>1982</u>	<u>1983</u>
Triplay y Aglomerados del Guadiana, S.A. (1)	60,000	-	-
Grisotex, S.A.	22,500	14,800	15,600
Maderas Moldeadas de Durango, S.A.	<u>45,000</u>	<u>23,400</u>	<u>28,000</u>
TOTAL	127,500	38,200	43,600

(1) Inició operaciones en 1984

FUENTE: Investigación directa, Subsecretaría Forestal, S.A.R.H.

Por su parte, la producción de triplay en 1983 fué de 94,410 M³, re presentando un fuerte incremento en relación con el año anterior - motivado por el inicio de operaciones de dos nuevas empresas. Cabe citar que en 1983 la producción significó el 27.4% del total nacional. (Cuadro No. 2.25)

CUADRO No. 2.25
CAPACIDAD INSTALADA Y PRODUCCION DE TRIPLAY
1982-1983
(M³)

<u>EMPRESA</u>	<u>CAPACIDAD DE PRODUCCION</u>	<u>PRODUCCION</u>	
		<u>1982</u>	<u>1983</u>
Forestal Halcón, S.de R.L.	15,000	-	8,000
Dumex, S.A.	15,000	7,200	7,500
Enchapados Alfa, S.A. de C.V.	10,000	-	6,000
Industria de Madera Occidental, S.A.	30,000	7,400	8,330
Pinoplay de Durango, S.A.	3,000	-	1,500
Plywood Ponderosa de Durango, S.A.	40,000	18,470	19,940
Productora de Triplay, S.A.	20,500	10,000	10,400
Productos Forestales Mexicanos	13,000	6,480	6,800
Triplay y Maderas de Durango, S. de R.L. de C.V.	20,000	12,150	12,600
Triplay y Maderas del Norte, S.A.	<u>20,000</u>	<u>12,600</u>	<u>13,340</u>
Total:	186,500	74,300	94,410

FUENTE: Investigación directa.

Subsecretaría Forestal. S.A.R.H.

En cuanto a los tableros de fibra, la empresa Fibraplay, S.A. inició sus operaciones en 1983 en tanto que Grisotex, S.A., por problemas técnicos suspendió su producción en ese mismo año, esperándose su reactivación para 1985.

La Producción en esta zona durante 1982 ascendió a 12,000 M³, equivalente al 46.2% de la producción nacional. Un año después, con la nueva planta que se instaló en el área se produjeron 15,000 M³, lo cual significó el 31.2% del total nacional, cifra importante a pesar de la salida del mercado de Grisotex, S.A. (Cuadro No. 2.26)

CUADRO No. 2.26
CAPACIDAD INSTALADA Y PRODUCCION DE TABLEROS DE FIBRA
1982-1983
(M³)

EMPRESA	CAPACIDAD DE PRODUCCION	PRODUCCION	
		1982	1983
Fibraplay, S.A.	45,000	-	15,000
Grisotex, S.A. (1)	15,000	12,000	-
Total:	60,000	12,000	15,000

(1) Suspendió actividades en 1983

FUENTE: Investigación directa.

Subsecretaría Forestal. S.A.R.H.

Ahora bien, con base en la información referente a las capacidades instaladas y aprovechadas, y tomando en consideración los consumos unitarios de resinas, se derivó el consumo de éstas en el área de influencia del proyecto.

De esta forma, se estima que en 1982 se consumieron 7,477 toneladas de urea formaldehído y 2,330 toneladas de fenol formaldehído. En 1983, el consumo de urea formaldehído fué de 9,037 toneladas y de fenol formaldehído ascendió a 2,846 toneladas (Cuadro No. 2.27)

CUADRO No. 2.27
 CONSUMO DE RESINAS EN EL ESTADO DE DURANGO
 1982-1983
 (TONELADAS)

EMPRESA	UREA FORMALDEHIDO		FENOL FORMALDEHIDO	
	1982	1983	1982	1983
<u>TRIPLAY</u>	<u>3,275</u>	<u>4,247</u>	<u>1,370</u>	<u>1,646</u>
Cfa. Forestal Halcón, S. de R.L.	-	350	-	150
Dumex, S.A.	310	325	140	145
Enchapados Alfa S.A. de C.V.	-	360	-	-
Industrias de Madera Occidental, S.A.	440	500	-	-
Pinoplay de Durango, S.A.	-	90	-	-
Plywood Ponderosa de Durango, S.A.	1,108	1,196	-	-
Productora de Triplay, S.A.	400	370	230	295
Productos Forestales Mexicanos	312	326	90	96
Triplay y Maderas de Durango, S. de R.L.	515	530	250	260
Triplay y Maderas del Norte, S.A.	190	200	660	700

Cont. Cuadro No. 2.27

EMPRESA	UREA FORMALDEHIDO		FENOL FORMALDEHIDO	
	1982	1983	1982	1983
<u>AGLOMERADOS</u>	<u>4,202</u>	<u>4,790</u>	-	-
Grisotex, S.A.	1,620	1,710	-	-
Maderas Moldeadas Durango, S.A.	2,574	3,080	-	-
Triplay y Aglomerados del Guadiana, S.A. (1)	-	-	-	-
<u>FIBRA</u>	-	-	<u>960</u>	<u>1,200</u>
Fibraplay, S.A.	-	-	-	1,200
Grisotex, S.A. (2)	-	-	960	-
Total:	7,477	9,037	2,330	2,846

(1) Inició operaciones en 1984

(2) Suspendió actividades en 1982

FUENTE: Investigación directa.

2.4.1.5. Proyección de la demanda en el área de influencia.

La determinación del consumo futuro de resinas formáticas orientadas al sector forestal dentro del área de influencia del proyecto se realizó a partir del consumo actual, considerando que mantendrá la misma tendencia observada por la industria de tableros de madera a nivel nacional durante el período 1975-1983.

Adicionalmente, la tendencia ha sido ajustada de acuerdo con la información obtenida durante la investigación efectuada en la zona.

Con base en las consideraciones anteriores, se tomaron en cuenta - los siguientes elementos:

1) La producción de aglomerados en la zona mantendrá la tendencia observada a nivel nacional entre 1975 y 1983, de lo cual se deriva por medio del método de mínimos cuadrados la ecuación:

$$Y = 41.99 X + 41.53 \quad \text{con un coeficiente de correlación de 0.95}$$

Por tanto, se estima que el consumo de urea formaldehído en la producción de tableros aglomerados crecerá al 10% anual.

2) Por su parte, la producción de triplay y por consiguiente su - consumo de resinas se estima de conformidad con la ecuación de regresión lineal:

$$Y = 24.06 X + 111.48 \quad \text{con un coeficiente de correlación de 0.96}$$

Esto significa una tasa de crecimiento promedio anual del 7.3% del consumo de resinas formáticas.

3) Para la determinación del consumo futuro de fenol formaldehído por parte de los productores de tableros de fibra se partió de con siderar que sostendrá una tendencia similar a la de la industria - tableros de madera a nivel nacional.

Esto se deriva de que tradicionalmente la producción de tableros de fibra ha mantenido una tendencia errática pero que sin embargo, se modificará positivamente con la operación de la nueva planta -- instalada en Durango.

Así, a partir del método de mínimos cuadrados se obtuvo la ecuación de regresión lineal:

$$Y = 65.34 X + 183.43 \quad \text{con un coeficiente de correlación de } 0.95$$

Lo anterior significa una tendencia creciente del 8,5% medio anual.

Adicionalmente, el consumo de resinas fué ajustado con base en los siguientes aspectos:

4) Con el inicio de operaciones en 1984 de la empresa Triplay y - Aglomerados del Guadiana, S.A., el consumo de urea formaldehído recibió un incremento adicional de 2,750 tons. dado que, según la información obtenida durante la investigación realizada, en ese año operaría al 42% de su capacidad instalada.

5) En 1985, el consumo de fenol formaldehído por parte de los productores de tableros se incrementará en 960 tons., la captidad que se estima será requerida para la empresa Grisotex, S.A. al momento de reiniciar sus operaciones.

Así, con base en lo anterior, el consumo de urea formaldehído crecerá entre 1984 y 1995 aproximadamente al 9.0% anual promedio --- siendo similar al de fenol formaldehído, estimado en 10.5%.

(Cuadro No. 2.28)

CUADRO No. 2.20
CONSUMO FUTURO DE RESINAS FORMALICAS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
1982-1995
(TONELADAS)

<u>RESINA</u>	<u>A B O</u>													
	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>
UREA FORMALDEHEDO														
Aglomerados	3,275	3,850	6,985	7,684	8,452	9,297	10,227	11,249	12,374	13,612	14,973	16,470	18,117	19,929
Triplay	4,202	4,247	4,557	4,890	5,247	5,630	6,041	6,482	6,955	7,462	8,007	8,592	9,219	9,892
Total:	7,477	8,097	11,542	12,574	13,699	14,927	16,268	17,731	19,329	21,074	22,980	25,062	27,336	29,821
FENOL FORMALDEHIDO														
Triplay	1,370	1,646	1,766	1,895	2,033	2,182	2,341	2,512	2,695	2,892	3,103	3,330	3,573	3,834
Fibra	960	1,200	1,302	2,373	2,574	2,793	3,030	3,288	3,568	3,871	4,200	4,557	4,944	5,365
Total:	2,330	2,846	3,068	4,268	4,607	4,975	5,371	5,800	6,263	6,763	7,303	7,887	8,517	9,199

Total:	9,807	10,943	14,610	16,842	18,306	19,902	21,639	23,531	25,592	27,837	30,283	32,949	35,853	39,020

FUENTE: Elaborado con base en la investigación directa e información de ANAFATA.

2.4.1.6. Demanda potencial para el proyecto

Con base en los puntos antes citados, se estima que durante el primer año de operaciones el proyecto abastecerá el 40% de las necesidades locales de urea formaldehído, para el segundo ascenderá al 55% y del tercero en adelante cubrirá el 70%. (Cuadro No. 2.29)

CUADRO No. 2.29
DEMANDA POTENCIAL PARA EL PROYECTO
1984-1995
(TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>UREA-FORMALDEHIDO</u>	<u>FENOL FORMALDEHIDO</u>	<u>TOTAL</u>
1984	-	-	-
1985	-	-	-
1986	5,480	1,840	7,320
1987	8,210	2,735	10,945
1988	11,390	3,760	15,150
1989	12,410	7,060	16,470
1990	13,530	4,300	17,910
1991	14,750	4,735	19,485
1992	16,090	5,110	21,200
1993	17,540	5,520	23,060
1994	19,135	5,960	25,095
1995	20,875	6,440	26,315

FUENTE: Datos estimados con base en la investigación directa.

2.5. Precios:

De acuerdo con la investigación realizada en el mes de marzo de 1984, los precios de venta LAB. productor son prácticamente iguales entre todos los oferentes.

Los precios que se citan, se refieren a productos presentados en tambores de 200 kg. por ser el medio más común de entrega. El producto a granel, es decir en pipas, no tiene una distribución generalizada; en aquellos casos en que se emplea, la diferencia del precio es aproximadamente del 10% (Cuadro No. 2.30)

CUADRO No. 2.30
 PRECIOS DE LAS RESINAS
 (\$/Kg.)

<u>PRODUCTO</u>	<u>PRECIO*</u>
Urea formaldehído	\$ 55,00
Fenol formaldehído	\$ 75,00

* En tambor

FUENTE: Investigación directa.

Cabe mencionar que los consumidores del área de influencia deben pagar por concepto de fletes entre 3.6 \$/Kg., cantidad que se reduciría notablemente en caso de adquirir localmente los productos.

2.6. Comercialización.

Con el objeto de asegurar la colocación de las resinas en las empresas consumidoras del área de influencia del proyecto, se estima conveniente que se tomen en consideración los siguientes aspectos:

Presentación del Producto:

Las resinas serán vendidas en tambores de 200 kg., ya que las empresas consideradas no cuentan en su mayoría, con instalaciones adecuadas para su manejo a granel.

Sistema de distribución:

Las resinas serán vendidas directamente al consumidor, apoyados en un equipo técnico eficiente que ofrezca atención precisa y oportuna al cliente.

Transporte:

Con el objeto de ofrecer un servicio eficiente al consumidor, es recomendable asegurar el transporte del producto hasta el lugar de consumo. Para tal efecto, se sugiere contar con equipo adecuado para su distribución.

Política de ventas:

A efecto de contar con un sistema oportuno y eficiente de venta de los productos se considera conveniente fijar las necesidades mensuales de resinas, lo cual permitirá programar la producción y la distribución de las mismas.

La forma de pago sería a treinta y sesenta días, plazo ya establecido por la competencia.

Calidad:

Este concepto deberá ser el aspecto básico del proyecto. Como ya se apuntó anteriormente, el consumidor no es exigente con el proveedor de las resinas, entre otros motivos porque los productores de tableros no reconocen fácilmente la mejor calidad entre una y otra resina.

Esto significa la responsabilidad de mejorar el mercado ofreciendo resinas de alta calidad.

Asistencia técnica:

Esta actividad es de enorme importancia para el proyecto. Se propone sea eficiente para contar con la preferencia de los clientes, para lo cual se sugiere ofrecer:

- Asesoría para la instalación y operación de laboratorios de control de calidad en cada empresa, los cuales a la fecha no existen.
- Asistencia técnica continua y permanente, especialmente en el uso correcto de las resinas.
- Los servicios de la compañía para instalar tanques de almacenamiento de resinas que permitan en el futuro utilizar transporte a granel, disminuyendo pago por fletes y mejorando las condiciones de compra de la resina.

Promoción:

Deberá promoverse en el área de influencia el uso correcto de las resinas. El proyecto brindará la oportunidad para convencer y generalizar el uso de la resina fenol formaldehído que, como materia prima dentro de la industria del triplay, deberá asignarse correctamente para la fabricación de triplay marino.

CAPITULO TERCERO: ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS

La disponibilidad de materias primas constituye un factor de gran incidencia en el desarrollo del proyecto, dado que las fuentes de abastecimiento se encuentran situadas a gran distancia del lugar de consumo, y además porque son insumos básicos de otras industrias de proyección nacional, como son la química, la textil y los plásticos.

La recopilación de la información se efectuó por medio de investigación documental y directa.

La labor documental se realizó en las dependencias públicas y organismos que por su naturaleza mantienen una estrecha relación con el sector petroquímico, tales como las Secretaría de Programación y Presupuesto, Comercio y Fomento Industrial, Energía, Minas e Industria Paraestatal; las empresas Petróleos Mexicanos, Fertilizantes y la Asociación Nacional de la Industria Química, A.C.

La investigación directa se llevó a cabo mediante entrevistas con funcionarios del sector público encargados de la promoción, control, registro y análisis de la rama petroquímica, así como con ejecutivos del sector industrial privado que producen y distribuyen las materias primas que requiere el proyecto.

Las materias primas sujetas a estudios son las siguientes:

- 1) Metanol,
- 2) Urea,
- 3) Fenol,
- 4) Hidróxido de Sodio, y
- 5) Ácido Fórmico

Cabe citar que a pesar de ser el formaldehído un producto indispensable para la fabricación de las resinas, no se estudió su disponibilidad, dado que será producido internamente a partir del metanol.

La información relativa a cada producto se presenta en cinco puntos: empresas productoras y proyectos de expansión; consumo nacional aparente, capacidad aprovechada; fuente seleccionada y precios.

Se observó que, en principio, y a pesar de las grandes distancias -- que hay para el suministro de las materias primas, no existe ninguna limitación importante para su abastecimiento.

A continuación se presenta una sinópsis de los resultados de la investigación (Cuadro No. 3.1)

CUADRO No. 3.1
DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS

<u>NOMBRE</u>	<u>PROVEEDOR SELECCIONADO</u>	<u>PRECIO LAB. DURANGO * (\$/TON.)</u>	<u>OBSERVACIONES</u>
1. Metanol	Petróleos Mexicanos	15,310	Unico productor en México, su distribución es <u>est</u> regulada por el Gobierno Federal.
2. Urea	Fertilizantes Mexicanos, S. A.	25,886	Unico productor en México.
3. Fenol	Fenoquímica, S.A.	113,000	Unico productor en México
4. Hidróxido de Sodio	Penwalt del Pacífico, S.A. de C.V.	17,440	Deberá establecerse un contrato de compra-venta de carácter <u>anual</u> .
5. Acido Fórmico	Proveedora Química, S.A. (Distribuidor)	173,000	No se produce en México.

* Precios a marzo de 1984 sin incluir IVA

FUENTE: Investigación directa.

3.1. Metanol

El metanol constituye la materia prima básica para la producción del formaldehído, el cual a su vez, constituye el elemento fundamental para la fabricación de las resinas aglutinantes. El requerimiento de metanol para producir una tonelada de formaldehído 37% es de -- 390 Kg.

3.1.1. Empresas productoras y proyectos de expansión.

La única empresa que produce metanol en México es la paraestatal Petróleos Mexicanos (PEMEX).

La ubicación de las plantas productoras y sus capacidades instaladas son las siguientes:

CUADRO No. 3.2
PLANTAS PRODUCTORAS Y CAPACIDAD INSTALADA DE METANOL

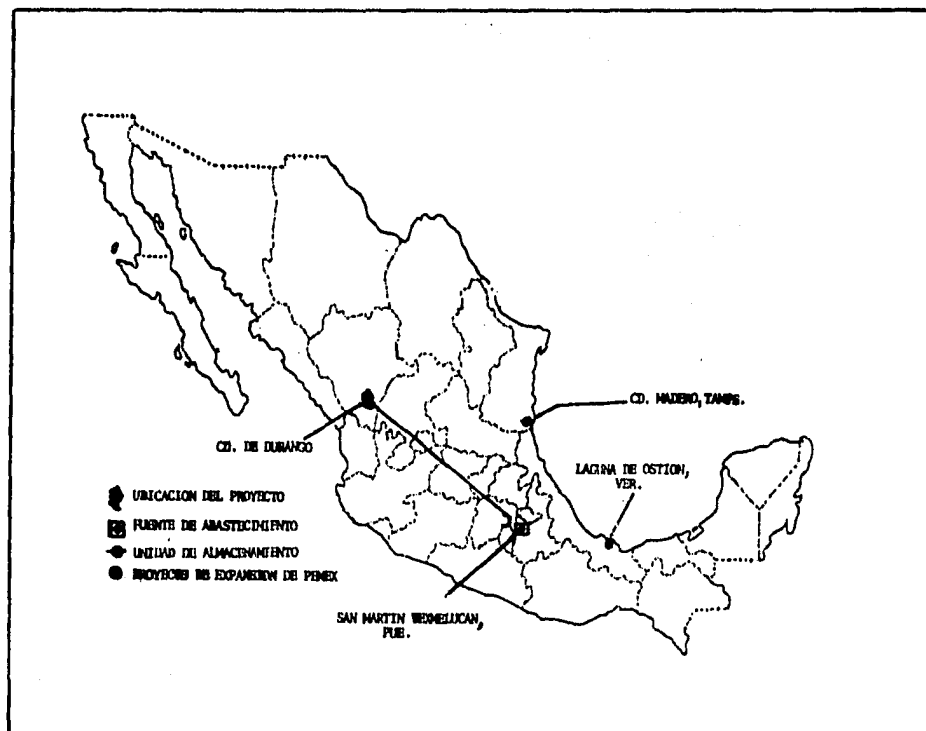
<u>PLANTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>	<u>CAPACIDAD INSTALADA (TONELADA)</u>
Metanol I	San Martín Texmeluca, Pue.	31,500
Metanol II	San Martín Texmelucan, Pue.	140,000

FUENTE: PEMEX

En lo que se refiere a los planes de expansión, PEMEX tiene prevista la ampliación de su capacidad instalada, para lo cual se está construyendo una planta en el Complejo Petroquímico de Laguna de Ostión, Ver.

FIGURA 3.1.

LOCALIZACION DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS DE METANOL



CUADRO No. 3.3
 PLANES DE EXPANSION
 METANOL

<u>PLANTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>	<u>CAPACIDAD INSTALADA (TONELADA)</u>
Metanol I	Laguna de Ostión, Ver.	325,000

FUENTE: Petróleos Mexicanos

Además, PEMEX tiene actualmente a nivel de proyecto la instalación de otra planta de igual capacidad en el mismo lugar.

Por otra parte, cuenta con un centro de distribución de metanol en Cd. Madero, Tamps., con capacidad de 3,750 tons.

3.1.2. Consumo Nacional Aparente.

CUADRO No. 3.4
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE METANOL

1975-1983
 (TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>C.M.A.</u>
1975	31,591	5,935	-	37,526
1976	32,225	38,574	-	70,799
1977	33,098	36,367	-	69,465
1978	102,750	15,651	30,773	87,628
1979	174,021	-	77,496	96,525
1980	173,021	-	45,100	142,641
1981	179,667	-	30,380	149,287
1982	191,260	-	28,400	162,860
1983	196,430	-	24,300	172,130

FUENTE: S.P.P., SECOFI, ANIQ, PEMEX.

El consumo muestra entre 1975 y 1983 dos periodos bien definidos: 1975-1977, cuando las importaciones representaron una parte significativa y 1978-1983, en que la producción se eleva notablemente y se inician las exportaciones llegando a eliminarse las importaciones. Cabe citar que entre 1978 y 1983 el consumo creció al -- 14.5% promedio anual.

El cambio en su dinámica se debió al inicio de operaciones de una planta con capacidad de 140,000 tons., en 1978.

3.1.3. Capacidad aprovechada.

CUADRO No. 3.5
CAPACIDAD APROVECHADA DE METANOL
1975-1983

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION (TONS)</u>	<u>CAPACIDAD INSTALADA (TONS)</u>	<u>CAPACIDAD APROVECHADA (%)</u>
1975	31,591	31,500	99.7
1976	32,225	31,500	102.3
1977	33,098	31,500	105.1
1978	102,750	171,500	59.9
1979	174,021	171,500	101.5
1980	173,561	171,500	101.2
1981	179,667	171,500	104.8
1982	191,260	171,500	111.5
1983	196,430	171,500	114.5

FUENTE: ANIQ, PEMEX

Como se puede observar, los coeficientes de utilización de la capacidad instalada, con excepción de 1978, se sitúan alrededor de 100%, - lo cual muestra la dificultad de incrementar la producción en el corto plazo, sin embargo, esta situación será ampliamente superada con la planta que será puesta en marcha durante 1985. El hecho de que se tengan índices superiores al 100% se debe, según técnicos de PEMEX a la eficiencia alcanzada durante el proceso productivo y a la instalación de equipo especial que permite aprovechar mejor las instalaciones.

3.1.4. Fuente seleccionada.

Como ya se ha mencionado, la única empresa productora de metanol en México es Petróleos Mexicanos, la cual se encargará de abastecer al proyecto desde su planta ubicada en San Martín Texmelucan, Pue., distante 1,020 Km. de la Cd. de Durango.

La movilización de metanol es posible hacerla por vía férrea o carretera; para ello PEMEX utiliza carros tanques de ferrocarril con capacidad de 50 tons., o bien camiones pipa de 30 tons. de capacidad.

De acuerdo con la entrevista sostenida con la Gerencia de Ventas de Petróleos Mexicanos, no existe problema alguno para la adquisición de metanol siempre y cuando se cuente con la aprobación de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, y de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, dependencias encarnadas de regular su distribución.

3.1.5. Precio.

- Precio (\$/Ton.)	\$ 15,000.00
- Flete planta productora-Durango	<u>2,950.00</u>
- Precio LAB. Durango	<u>\$ 17,950.00</u>

Cabe mencionar que PEMEX cobra el mismo flete para cualquier lugar donde se coloque el metanol.

3.2. Urea.

La urea es una materia prima básica para la producción de la resina urea formaldehído, siendo necesarios 402 Kg. por tonelada producida.

3.2.1. Empresas productoras y proyectos de expansión.

El único productor de urea en México es la empresa Fertilizantes Mexicanos, S.A. (FERTIMEX).

La ubicación de las plantas productoras (Cuadro No. 3.6) y sus capacidades instaladas son las siguientes:

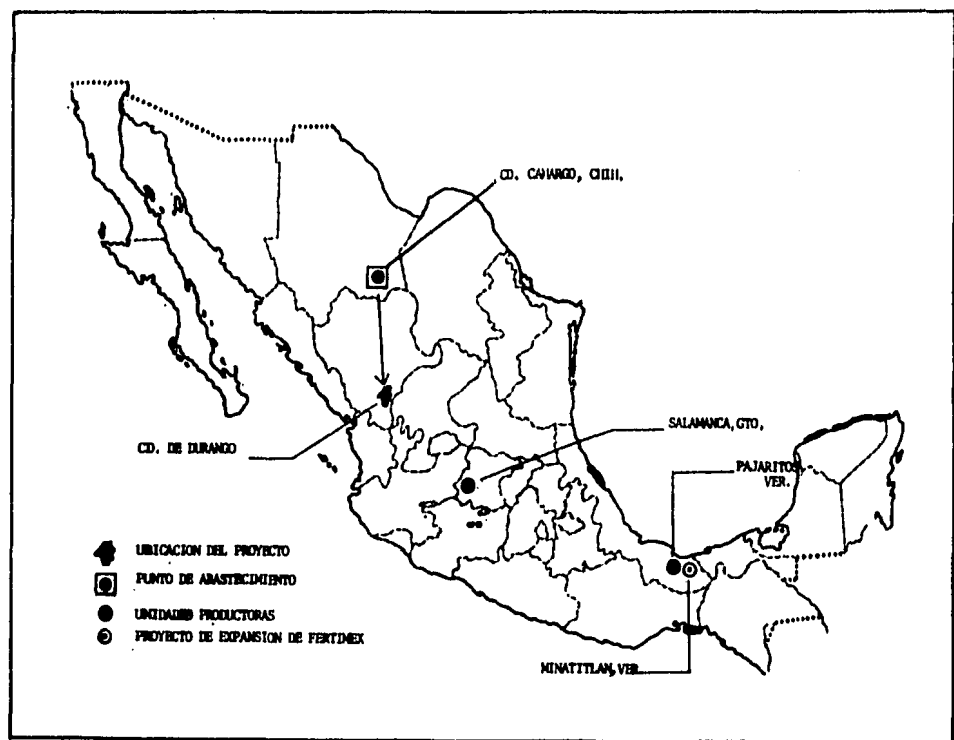
CUADRO No. 3.6

<u>PLANTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>	<u>CAPACIDAD DE PRODUCCION (TONS.)</u>
Unidad Industrial Camargo	Cd. Camargo, Chih.	75,000
Unidad Industrial Minatitlán	Minatitlán, Ver.	218,710
Unidad Industrial Bajío	Salamanca, Gto.	57,270

FUENTE: FERTIMEX, S. A.

En lo referente a proyectos de expansión, FERTIMEX está instalando una planta en Pajaritos, Ver. con capacidad de 495,000 tons., anuales, previendose su inicio de operaciones para 1985.

FIGURA 3.2
LOCALIZACION DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS DE UREA



CUADRO No. 3.7
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE UREA
 1975-1983
 (TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACIONES</u>	<u>C. N. A.</u>
1975	154,510	22,970	2,200	175,280
1976	161,431	105,363	-	266,794
1977	179,080	37,910	-	216,990
1978	156,041	22,713	4,600	174,154
1979	138,366	70,040	-	208,406
1980	184,695	101,798	-	286,493
1981	236,311	167,230	-	403,451
1982	248,410	174,320	-	422,730
1983	263,320	158,980	-	422,900

FUENTE: S.P.P., SECOFI, FERTIMEX, ANIQ

El consumo de urea observó un notable crecimiento durante 1980 y 1981 debido fundamentalmente al impulso que el sector público dió al sector agrícola. Por otro lado, durante los últimos cuatro años más del 50% del consumo fué satisfecho con importaciones, siendo nulas las exportaciones.

En lo que respecta a la producción, se observa un comportamiento errático, notándose una tendencia creciente a partir de 1979, la cual se mantendrá, ya que por una parte será necesario hacer disminuir las importaciones dada la situación económica del país y por la otra se cuenta con capacidad de producción suficiente para hacer frente a la demanda.

CUADRO No. 3.8
CAPACIDAD APROVECHADA
1975-1983

ANO	PRODUCCION (TONS.)	CAPACIDAD INSTALADA (TON.)	CAPACIDAD APROVECHADA (%)
1975	154,510	199,180	77.6
1976	161,431	199,180	81.0
1977	179,080	199,180	90.0
1978	156,041	199,180	78.3
1979	138,366	199,180	69.5
1980	184,695	350,980	52.6
1981	236,311	350,980	67.3
1982	248,410	350,980	70.8
1983	263,320	350,980	75.0

FUENTE: FERTIMEX, ANIQ

En el período 1975-1983 el índice más bajo en la capacidad aprovechada se registró en 1980 con el 52.6% mientras que el más elevado se alcanzó en 1977 con el 90%.

3.2.4. Fuente seleccionada.

El proyecto será abastecido de urea por la Unidad Industrial Camargo, ubicada en el Estado de Chihuahua a 556 Km. de la Cd. de Durango. El producto puede ser transportado a granel o en sacos de polipropileno de 50 Kg. por vía férrea o carretera.

De acuerdo con la Gerencia de Ventas de FERTIMEX no existe ningún problema para el abastecimiento de este productos, tomando en consideración la ampliación en la capacidad de producción instalada - que se realizó en 1980 y la expansión que iniciará operaciones en 1985.

3.2.5. Precio.

- Precio (\$/TON.)	\$ 21,686.00
- Flete planta productora-Durango	<u>4,200.00</u>
- Precio LAB. Durango	<u>\$ 25,886.00</u>

3.3. Fenol.

El fenol es empleado para la producción de la resina fenol-formaldehído, siendo necesarios 205 Kg. de fenol para producir una tonelada de resina.

3.3.1. Empresas productoras y proyectos de expansión.

El fenol es fabricado en México por una sola empresa: FENOQUIMIA, S.A. la cual tiene una capacidad de producción de 25,000 tons. anuales y está ubicada en Cosoleacaque, Ver. en una zona de desarrollo petroquímico. Esta empresa está ampliando su capacidad en 16,500 tons. anuales.

3.3.2. Consumo Nacional Aparente.

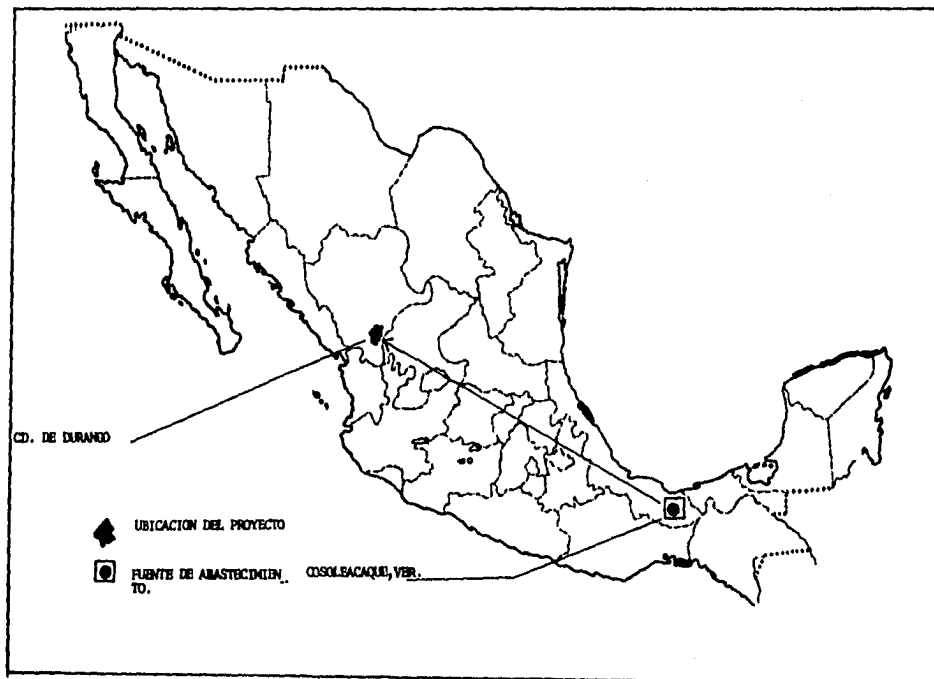
CUADRO No. 3.9
CONSUMO NACIONAL APARENTE DE FENOL
1975-1983
(TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACIONES</u>	<u>EXPORTACIONES</u>	<u>C. N. A.</u>
1975	-	9,783	-	9,783
1976	10,525	2,256	1,750	11,031
1977	13,554	5	2,018	11,541
1978	18,203	12	3,200	15,015
1979	20,307	1	3,294	17,014
1980	20,976	1	2,535	18,442
1981	23,023	79	1,863	21,239
1982	24,218	67	1,452	22,833
1983	21,853	34	1,670	20,217

FUENTE: S.P.P., SECOFI, ANIQ

FIGURA No. 3.3.

LOCALIZACION DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS DE FENOL



Entre 1975 y 1983 el consumo creció a una tasa media anual de 9.5%. Como se puede observar, hasta 1975 el consumo de fenol fué cubierto con importaciones dado que no existía producción nacional; sin embargo, a partir de 1976 se fabrica fenol en México, exportándose volúmenes significativos hacia Venezuela, Argentina y Brasil.

3.3.3. Capacidad aprovechada.

CUADRO No. 3.10
CAPACIDAD APROVECHADA
1975-1983

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION (TON.)</u>	<u>CAPACIDAD INSTALADA (TON.)</u>	<u>CAPACIDAD APROVECHADA (%)</u>
1975	-	-	-
1976	10,525	25,000	42.1
1977	13,544	25,000	54.2
1978	18,203	25,000	72.8
1979	20,307	25,000	81.2
1980	20,976	25,000	83.9
1981	23,023	25,000	92.1
1982	24,218	25,000	96.9
1983	21,853	25,000	87.4

FUENTE: ANIQ, S.P.P.

La capacidad aprovechada de fenol tiene una tendencia creciente entre 1976 y 1983 pasando del 42.1% al 87.4%. Se estima que a partir de 1985 se tendrá una holgura con motivo de la ampliación de la capacidad instalada en 16,500 tons.

3.3.4. Fuente seleccionada.

De acuerdo con la Gerencia de ventas de Fenoquimia, S.A., única -- productora de fenol en México, no existe ningún problema para el suministro del producto.

Esta empresa está ubicada a 1,575 Km., de la ciudad de Durango, p_d diendo ser transportada la materia prima por carretera o ferrocarril; sin embargo, el productor prefiere la movilización por carretera dado que el ferrocarril, aunque más económico, tiene una serie de desventajas como son la escasez de carros tanques, demoras, inseguridad, etc.

FENOQUIMIA, S.A., no cuenta con un sistema propio de transporte, - sin embargo trabaja con una compañía que tiene equipo especializado, razón por la cual se compromete a colocar el producto en el lugar del consumo.

3.3.5. Precio.

- Precio (\$/Ton.)	\$ 102,110
- Flete planta productora-Durango	<u>11,000</u>
- Precio LAB. Durango	<u>\$ 113,000</u>

3.4. Hidróxido de Sodio.

El Hidróxido de Sodio o sosa cáustica al 47.5% de concentración se utiliza como catalizador durante el proceso de producción de las resinas aglutinantes.

Para la producción de una tonelada de urea formaldehído se requiere 0.8 Kg. de hidróxido de sodio y para fenol formaldehído son - necesarios 160 Kg. por tonelada.

3.4.1, Empresas productoras y proyectos de expansión

CUADRO No. 3,11

EMPRESAS PRODUCTORAS DE HIDROXIDO DE SODIO

1983

<u>NOMBRE</u>	<u>LOCALIZACION</u>
Cía. Industrial San Cristobal, S.A.	Estado de México
El Pilar, S.A.	Estado de México
Fertilizantes Mexicanos, S.A.	Estado de México
Pennwalt, S.A. de C.V.	Estado de México
Productos Básicos Nacionales, S.A.	Estado de México
Sosa Texcoco, S.A.	Estado de México
Industrias Química del Istmo, S.A.	Coatzacoalcos, Ver.
Celulosa y Derivados, S.A.	Monterrey, N. L.
Pennwalt del Pacífico, S.A. de C.V.	Guadalajara, Jal.
Cloro de Tehuantepec, S.A. DE C.V.	Pajaritos, Ver.

FUENTE: ANIQ.

Existen diez empresas en México que producen hidróxido de sodio, de las cuales nueve se encuentran integradas con otras compañías tal y como se menciona a continuación:

Celulosa y Derivados, S.A. e Industrias Química del Istmo, S.A. están integradas al Grupo Cydsa, S.A. y subsidiarias, cuya actividad más importante es la fabricación de fibras textiles y sintéticas.

Cía. Industrial San Cristobal, S.A. está integrada con el Grupo Industrial San Cristobal, el cual se dedica a la producción de papel.

El Pilar, S.A. se encuentra integrada con otra empresa para la producción de fibras textiles.

Fertilizantes Mexicanos, S.A., es un grupo industrial paraestatal cuya principal área de actividad la constituyen la producción de fertilizantes.

Penwalt, S.A. DE C.V. y Pennwalt del Pacífico, S.A. son empresas dedicadas a la fabricación de diversos productos químicos que incluyen materias primas para la industria del jabón, del papel, siderúrgica y plásticos, entre otras.

Sosa Texcoco, S.A. y Cloro de Tehuantepec, S.A. DE C.V., se encuentran integradas a Fomento Industrial SOMEX, grupo que cuenta con tres divisiones, la automotriz y autopartes, la petroquímica y la química básica.

3.4.2. Consumo Nacional Aparente.

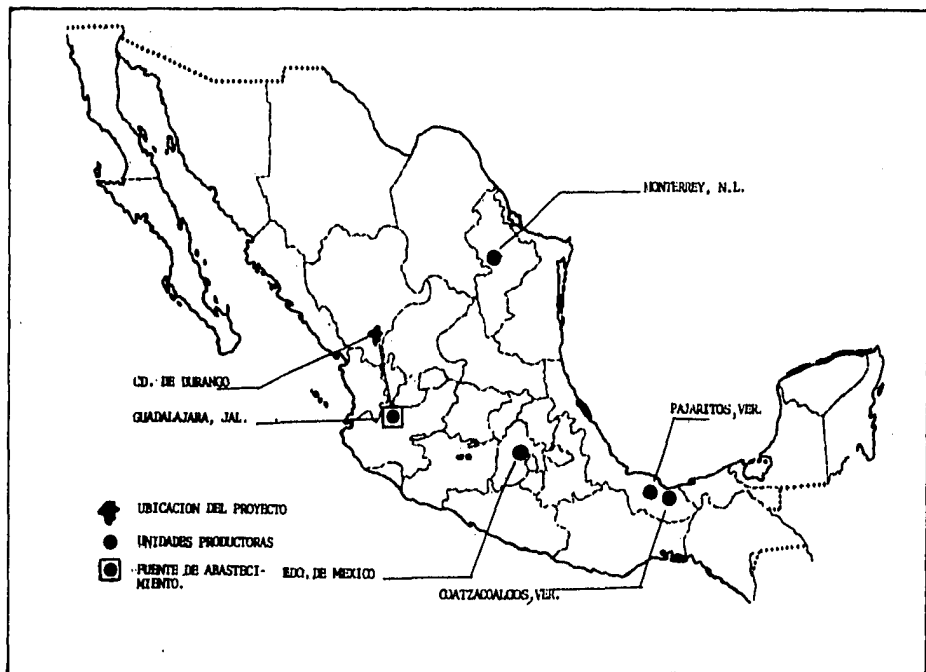
CUADRO No. 3.12
CONSUMO NACIONAL APARENTE DE HIDROXIDO DE SODIO
1975-1983
(TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>C.N.A.</u>
1975	209,000	27,504	4,465	232,039
1976	228,397	71,230	207	299,420
1977	263,478	30,500	-	293,978
1978	247,160	67,746	143	314,763
1979	230,879	130,000	-	360,879
1980	223,773	172,263	2	396,034
1981	296,288	127,226	35	420,479
1982	315,523	113,236	43	428,716
1983	338,957	95,847	59	434,745

FUENTE: S.P.P., SECOFI, ANIQ.

FIGURA No. 3.4.

LOCALIZACION DE LAS PLANTAS PRODUCTORAS DE HIDROXIDO DE SODIO



El consumo de hidróxido de sodio ha mantenido una tendencia creciente a una tasa anual de 0,2% durante el período 1975-1983.

Es notable la participación de las importaciones dentro del consumo, ya que mientras en 1975 representaron el 13.9%, para 1983 significaron el 22.0%. Sin embargo, se prevé su disminución debido al menor ritmo del crecimiento económico actual y al incremento en la capacidad de producción a partir de 1982.

3.4.3. Capacidad aprovechada.

CUADRO No. 3:13
CAPACIDAD APROVECHADA DE HIDROXIDO DE SODIO
1975-1983

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION (TONS.)</u>	<u>CAPACIDAD INSTALADA (TONS.)</u>	<u>CAPACIDAD APROVECHADA (%)</u>
1975	209,000	245,000	83.3
1976	228,397	315,300	72.4
1977	263,478	315,300	83.6
1978	247,160	315,300	78.4
1979	230,879	315,300	73.2
1980	223,773	315,300	71.0
1981	296,288	315,300	94.0
1982	315,523	583,300	54.1
1983	338,957	583,300	58.1

FUENTE: ANIQ.

Entre 1975-1981, el nivel de capacidad aprovechada fluctuó entre el 71.0 y el 94%. Sin embargo, ya en 1982, el coeficiente de utilización de la capacidad instalada fué de 54.1% con motivo del inicio de operaciones de una nueva planta con capacidad de 268,000 tons. anuales. El bajo nivel de capacidad aprovechada, aunado al hecho de que PEMEX amplió la capacidad de producción de químicos básicos y a la necesidad de abatir las importaciones, permite suponer que la producción se incrementará significativamente en los próximos años.

3.4.4. Fuente seleccionada.

Derivado de la investigación realizada se observa que el productor más viable para abastecer el proyecto, es la empresa Pennwalt del Pacífico, S.A. de C.V.

Esta empresa está ubicada a 600 Km de la Cd. de Durango. Cabe citar que los demás productores no están en disposición de proveer al proyecto por tener comprometida su producción, excepto Cloro de - Tehuantepec, S.A. de C.V., la cual se encuentra a 1700 Km del punto de ubicación del proyecto. El hidróxido de sodio es transportado en solución por ferrocarril o carretera. Esta empresa cuenta con camiones pipa con capacidad de 30 tons. para el transporte del producto hasta el lugar de consumo.

3.4.5. Precio

- Precio al 47.5% de concentración (\$/Ton.)	\$ 14,340.00
- Flete planta productora-Durango	<u>3,100.00</u>
- Precio LAB. Durango	<u><u>\$ 17,440.00</u></u>

3.5. Acido Fórmico

El ácido fórmico es utilizado como reactivo en la producción de la resina urea formaldehído, siendo necesarios 0.15 Kg. por tonelada de producto final.

3.5.1. Empresas productoras y proyectos de expansión.

En México no existe producción de ácido fórmico por lo cual las necesidades internas deben ser cubiertas con importaciones. Las empresas distribuidoras de este producto en México se enuncian en el cuadro No. 3-14. En la figura 3-5 se puede observar su distribución geográfica.

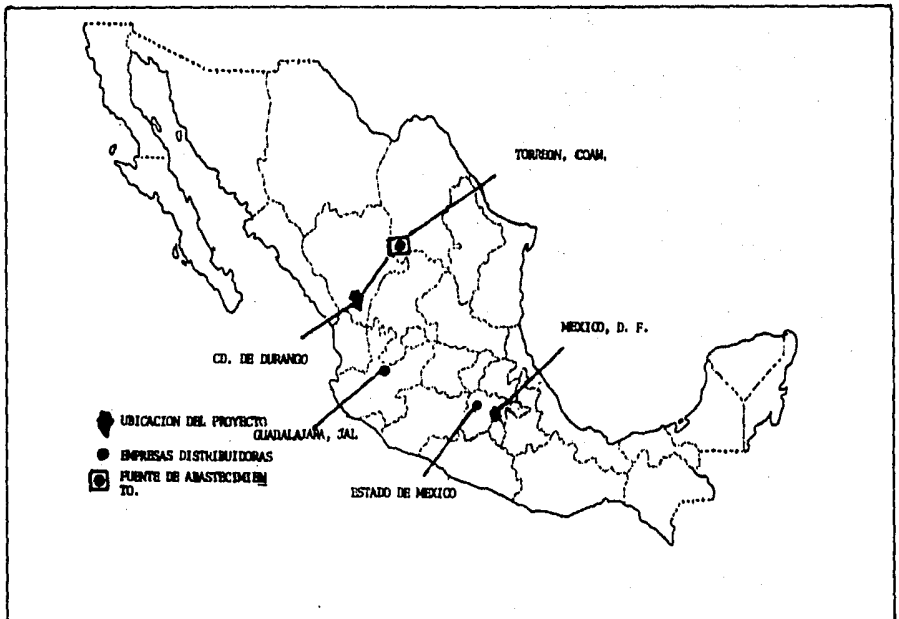
CUADRO No. 3-14
DISTRIBUIDORES DE ACIDO FORMICO

<u>EMPRESA</u>	<u>UBICACION</u>
Alquimia Mexicana, S. de R.L.	México, D. F.
Basf Mexicana, S. A.	Santa Clara, Méx.
Bayer de México, S.A.	Ecatepec, Méx.
Cámara Suárez, S.A.	Guadalajara, Jal.
Celanese Mexicana, S.A.	Ecatepec, Méx.
Centro Químico, S.A.	Naucalpan, Méx.
Corporación Química, S.A.	México, D.F.
Helm de México, S.A.	Naucalpan, Méx.
ICI de México, S.A.	San Juan Ixhuatepec, Méx.
Materias Primas, S.A.	Guadalajara, Jal.
Metalco Química Mexicana, S.A.	Guadalajara, Jal.
Montedison de México, S.A.	México, D.F.
Negociación Alvi, S.A.	Naucalpan, Méx.
Organización Comercial Bently, S.A.	Naucalpan, Méx.
Pintuquímica, S.A.	México, D.F.
Productos Químicos Básicos, S.A.	Xalostoc, Méx.
Productos Químicos Mardupol, S.A.	México, D.F.
Proveedora Química, S.A. de C.V.	Torreón, Coah.
Química Delta, S.A.	México, D.F.
Química Hoechst de México, S.A.	México, D.F.
Química Vancouver, S.A.	México, D.F.

FUENTE: ANIQ.

FIGURA No. 3.5

LOCALIZACION DE LAS EMPRESAS DISTRIBUIDORES DE ACIDO FORMICO



3.5.2. Consumo Nacional Aparente.

CUADRO No. 3,15
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE ACIDO FORMICO
 1975-1983
 (TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>C. N. A.</u>
1975	-	437	-	437
1976	-	691	-	691
1977	-	698	-	698
1978	-	660	-	660
1979	-	473	-	473
1980	-	1,002	-	1,002
1981	-	830	-	830
1982	-	940	-	940
1983	-	860	-	860

FUENTE: S.P.P., SECOFI.

El consumo nacional de ácido fórmico no es significativo, siendo abastecido con importaciones procedentes en su mayor parte de los Estados Unidos.

3.5.3. Fuente seleccionada.

De las entrevistas sostenidas con los distribuidores de ácido fórmico, se derivó que tres no tienen limitaciones para cubrir el suministro; de ellas, Proveedora Química, S.A. de C.V., es la empresa que ofrece mejor precio y mayores posibilidades de abastecimiento. La distancia entre Torreón y Durango es de 220 Km. aproximadamente estando conectadas ambas ciudades por vía férrea y carretera.

3.5.4. Precio.

- Precio (\$/Ton.)	\$ 171,000.00
- Flete Torreón-Cd. Durango	<u>2,000.00</u>
- Precio LAB. Durango	<u>\$ 173,000.00</u>

4.1. Tamaño del proyecto.

Cuando se habla del tamaño de un proyecto, se esta haciendo referencia a la capacidad de producción que la planta deberá tener -- durante cierto periodo, generalmente un año, para satisfacer las necesidades del mercado que se piensa abastecer.

Con esta base, para determinar la capacidad de producción del presente proyecto se ha partido de su estructura de ventas para los años de 1984 a 1995, tal y como aparece en el estudio de mercado. (Capítulo 2, Cuadro 2.29).

En ese cuadro se observa que, al inicio del proyecto se planea - vender 7,320 toneladas de resinas urea-formaldehído y fenol - - - formaldehído; para en 1994 alcanzar ventas por 26,315 toneladas - en total. Estas cifras guardan también una estrecha relación con el programa de producción que aparece en el estudio técnico. ---- (Capítulo 5, Cuadro 5.1.).

Para lograr alcanzar estas cifras de ventas, es necesario producir un mínimo de 16,000 toneladas de formaldehído, el cual es el principal insumo para la elaboración de resinas, ya que como se explica en el estudio técnico, para poder producir una tonelada - de urea-formaldehído y de fenol formaldehído se necesita 0.610 tons. y 0.380 tons. de formol respectivamente.

Tomando en cuenta estas cifras mínimas de producción, tanto de -- formaldehído como de resinas, y considerando que "un tamaño de planta adecuado será el que conduzca al mínimo costo unitario. pa ra atender la demanda actual, a la vez que tenga capacidad disponible para atender la demanda futura". (1), se han determinado las siguientes capacidades de producción para el proyecto:

(1) Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. Organización - de las Naciones Unidas. México, 1958.

Formaldehído	18,000 tons/año operando 330 días en tres turnos.
Resinas Formálicas:	29.000 tons/año
Urea-Formaldehído	22.500 tons/año
Fenol-Formaldehído	6,500 tons/año operando 330 días en tres turnos.

Estas capacidades son apróximadamente 10% mayores con relación al total de las ventas proyectadas para 1994, lo cual significa que las capacidades utilizadas se irán incrementando de acuerdo con el crecimiento de las ventas de los productos, pesando del 25% de utilización en el primer año, al 95% de aprovechamiento en el año 10; y que el tamaño propuesto podrá satisfacer la demanda de resinas durante un año más sin necesidad de realizar ampliaciones, -- suponiendo que el ritmo de crecimiento de las industrias de los tableros de madera se mantenga en el 13.4% medio anual.

4.2. Localización del proyecto.

Para establecer la localización final del proyecto, se realizó un análisis de la ubicación de las fuentes de abastecimiento de materias primas y también se consideró el área en donde se encuentran los consumidores notenciales del proyecto, además de tomar en cuenta algunos factores adicionales como son la localización general de la zona elegida, su infraestructura, la disponibilidad de agua, energéticos, mano de obra, servicios, etc., y finalmente, se seleccionó el lugar más adecuado para la instalación de la planta considerando su ubicación, y las ventajas que ésta ofrecía.

4.2.1. Macrolocalización.

4.2.1.1. Localización del mercado de consumo.

Como ya se ha mencionado en el capítulo segundo, el sector consumidor de resinas formáticas está conformado por los fabricantes de tableros de madera, existiendo en la actualidad, en todo el país, un total de 50 empresas productoras de éstos bienes.

Si se considera que solamente en el Estado de Durango existen 15 plantas en funcionamiento, lo cual representa el 30% del total y las 45 restantes se encuentran diseminadas en 15 entidades de la República, resulta claro observar que en ese Estado se ubica la mayor concentración de consumidores de resinas en todo el país, - razón por la cual se decidió asentar en esa localidad las instalaciones del proyecto.

4.2.1.2. Localización de las fuentes de materias primas.

Algunas de las materias primas necesarias para la producción de resinas formáticas serán abastecidas por empresas que se encuentran alejadas del proyecto; sin embargo, durante la investigación directa realizada entre los funcionarios de éstas, se observó que se puede garantizar el suministro de los volúmenes requeridos con oportunidad, estimando, además, que no habrá problemas de transporte, siempre y cuando se realice por carretera. Los costos en que se incurre por la lejanía de los proveedores se compensan por la gran cercanía de los consumidores y por la mejor atención que se le puede proporcionar.

4.2.1.3. Localización general de la zona.

El estado de Durango ocupa una extensión territorial de 119,648 Km². Limita al norte con Chihuahua, al este con Coahuila y Zacatecas, al sur con Jalisco y Nayarit y hacia el oeste con el Estado de Sinaloa (figura No. 4.1.)

4.2.1.4. Infraestructura.

Carreteras:

La Ciudad de Durango se comunica con el resto del país por las siguientes carreteras:

La carretera No. 40 comunica al este con Matamoros, Tamps., en ese trayecto pasa por las ciudades de Gómez Palacio y Cd. Lerdo en el Estado de Durango; Torreón y Saltillo en Coahuila; Monterrey en - Nuevo León y Reynosa en Tamaulipas. Al oeste conecta con el Puerto de Mazatlán, en el Estado de Sinaloa. (Figura No. 4.2) .

La Carretera No. 45 une las ciudades de México, D.F., con Cd. Juárez, Chihuahua. Esta vía toca las ciudades de Querétaro, Gro.; San Luis Potosí, S.L.P.; Zacatecas, Zac.; Durango, Dgo.; Parral y Chihuahua, Chih. y durante su recorrido cruzan diversas carreteras que facilitan el acceso a todos los puertos del Golfo de México y del Océano Pacífico. (Figura No. 4.3).

El proyecto tendrá acceso al sistema nacional de carreteras por medio de la Carretera Durango-Torreón, lo cual facilitará tanto el movimiento de materias primas como el transporte de productos terminados.

FIGURA No. 4.1.

LOCALIZACION DEL ESTADO DE DURANGO



FIGURA No. 4.2.

LOCALIZACION DE LA CIUDAD DE DURANGO

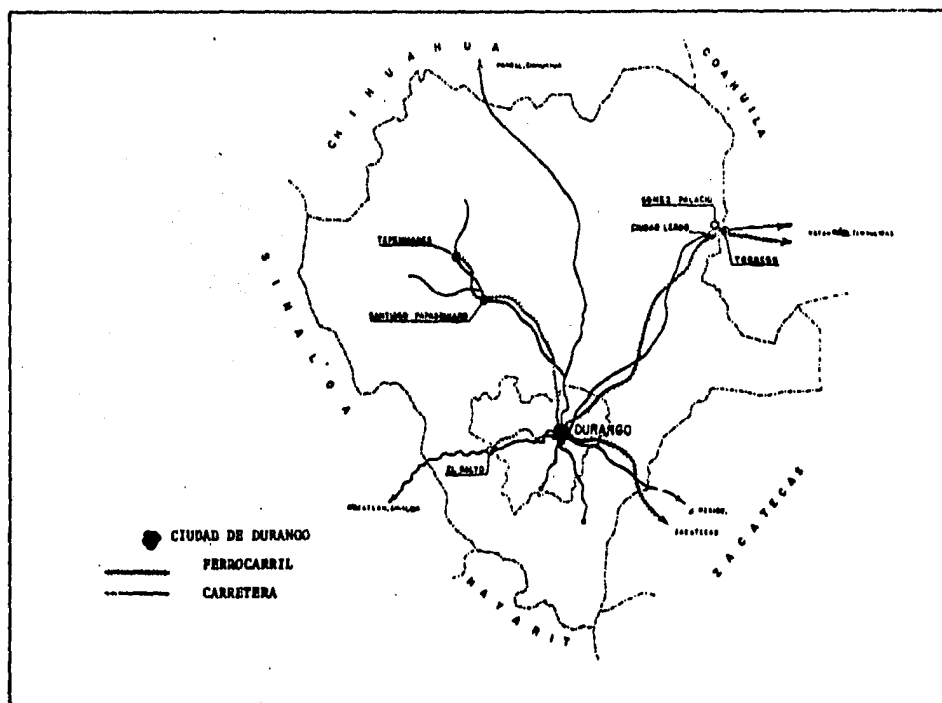
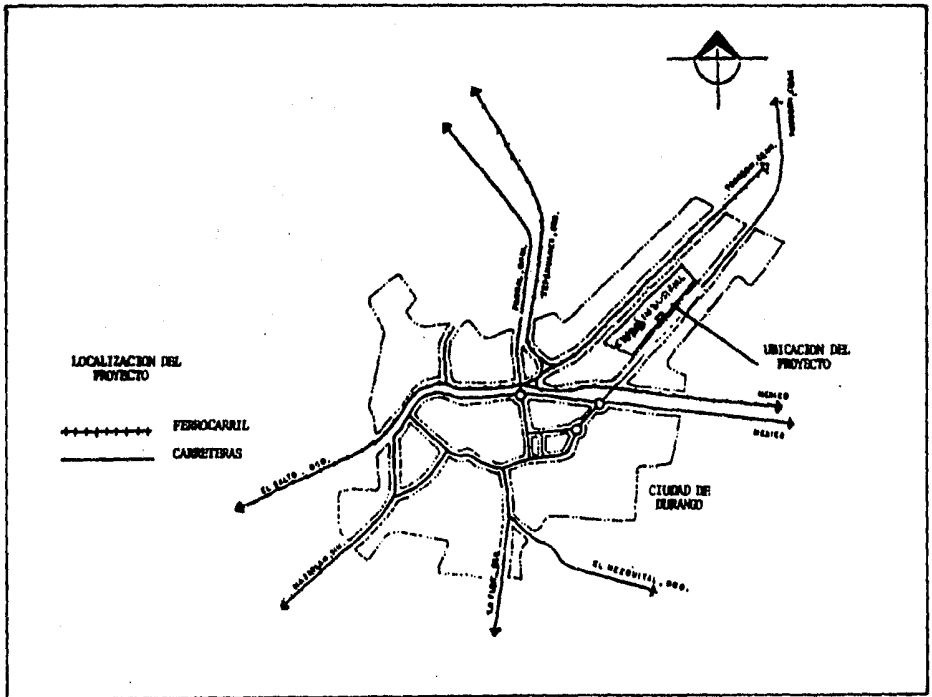


FIGURA No. 4.3.

LOCALIZACION DE LA CIUDAD INDUSTRIAL DE DURANGO



Vías Férreas.

Durango cuenta con una red de vías férreas de 1,177 kms. que unen la capital del Estado, al noroeste, con las ciudades de Gómez Palacio, Ciudad Lerdo, Dgo. y Torreón, Coah. De esta localidad se extienden vías hacia las ciudades fronterizas de Cd. Juárez, Chih.; Piedras Negras, Coah. y Nuevo Laredo, Tamps.; al noroeste con -- Santiago Papasquiro y Tepehuanes, Dgo.; al oeste se conecta con las poblaciones de El Salto y Regocijo, Dgo. y al sur con Felipe Pescador, Zac. donde se une con la red ferroviaria del centro y sureste del país. (Figura No. 4.3).

Comunicaciones Aéreas.

Se cuenta con un aeropuerto situado a 10 kilómetros del centro de la Ciudad de Durango el cual atiende vuelos diarios de la línea Aeroméxico a las ciudades de Mazatlán, Guadalajara, México, D. F., Chihuahua, La Paz, B.C., Tijuana, B.C. y Monterrey, N.L.

Electrificación:

La Comisión Federal de Electricidad tiene en operación una línea de transmisión que alimenta al noroeste del Estado, la cual proveerá de energía a una subestación que formará parte de las instalaciones del proyecto.

Energéticos.

En el municipio de Durango existe un centro de almacenamiento regional de Petróleos Mexicanos que abastece a la Ciudad de combustibles y lubricantes.

Agua Potable:

El abastecimiento de agua se obtendrá de la infraestructura creada por el Gobierno del Estado.

Mano de Obra:

La población del Estado de Durango es de 1'155,000 habitantes, de los cuales un 52% son del sexo masculino y el 48% femenino. La mayor parte de la población es rural (766,000 habitantes) y el -- resto es urbana. La densidad de población es de 9.6 habitantes por Km².y su tasa de natalidad es de 4.7%, superior a la del país, aunque su tasa general de crecimiento es de tan solo 1.9% anual - debido a la fuerte emigración que registra la entidad.

La población económicamente activa del Estado representa un 23% - del total; de ésta, el 59% se dedica a actividades agropecuarias, 16% a la industria, 23% a servicios y el resto a otras actividades.

Instituciones de Educación Superior:

Durango cuenta con las siguientes instituciones de educación superior: El Instituto Tecnológico Regional de Durango, con licenciatura en Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial, con especialidades en Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Producción y Química. El I.T.R. también prepara técnicos en las ramas Mecánica, Eléctrica, Electrónica y Química.

En el Instituto Tecnológico Agropecuario existen carreras profesionales y técnicas relacionadas con las actividades del campo.

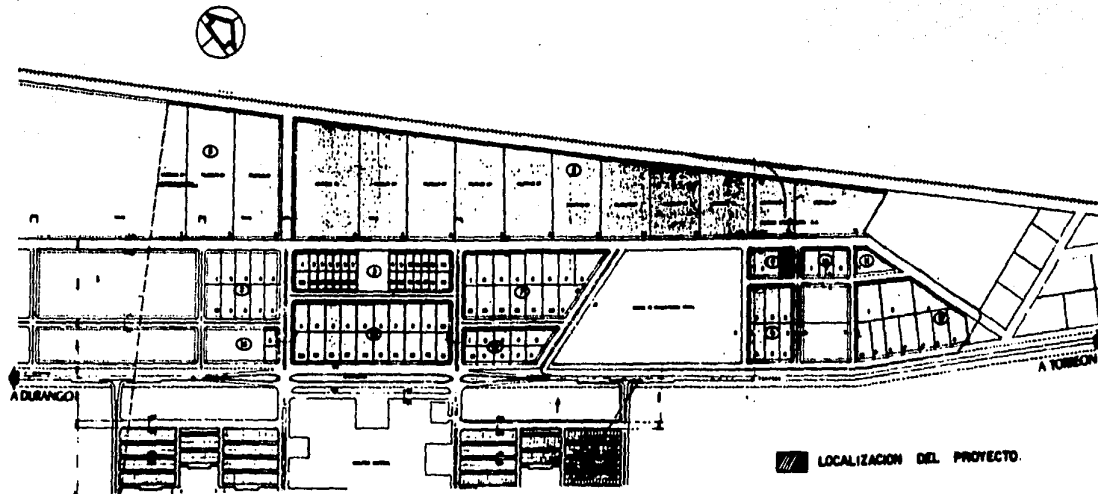
El Centro de Estudios Tecnológicos Forestales cuenta con carreras profesionales y técnicas en las diferentes especialidades forestales aplicadas a las distintas fases de industrialización.

4.2.1.5. Microlocalización.

Las instalaciones del proyecto se ubicarán en el área de la Ciudad Industrial de Durango, localizada en el Kilómetro 5 de la Carretera Durango Torreón. (Figura 4.4).

Esta ubicación permitirá al proyecto aprovechar las ventajas que ofrecen este tipo de centros industriales en lo que se refiere a infraestructura, básica al contar con áreas definidas para el asentamiento de instalaciones fabriles, red de distribución y almacenamiento de agua potable; red de energía eléctrica de 130,000 Kw. 60 ciclos; drenaje; red de distribución de gas, obras para tratamiento de aguas, desperdicios y eliminación de desechos industriales, además de calles y avenidas para circulación de vehículos y tráfico pesado, áreas de estacionamiento, alumbrado público, áreas para carga y descarga de mercancías, ferrocarril para facilitar las entregas de materias primas y embarque de productos terminados, etc.

FIGURA 4.4.
LOCALIZACION DEL PROYECTO



CIUDAD INDUSTRIAL DURANGO
CARRETERA DURANGO - TORREÓN, KM. 5 DURANGO, DGO.

CAPITULO QUINTO. ESTUDIO TECNICO.

En el capítulo tercero se estudió ampliamente la disponibilidad de las materias primas que el proyecto requiere, sin hacer mayores consideraciones en lo que se refiere a los aspectos técnicos que éstas deben cubrir, ya que por su relevancia para la operación del proyecto, se estimó conveniente un apartado especial para su análisis.

A continuación, se abordan cuestiones tales como las especificaciones que las materias primas deberán tener, los procesos y equipos de producción que se emplearán, la obra civil que se deberá realizar, la distribución de la planta, las necesidades de mano de obra, el programa de construcción, los costos de producción, así como los requerimientos de inversión.

La información que se presenta, se derivó de la investigación directa realizada y de documentos técnicos proporcionados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por algunos fabricantes de equipos para este tipo de procesos, así como por la empresa Procesos Químicos Thermoflux, S.A. de C.V.

5.1. Especificaciones de las materias primas.

Como se mencionó en el capítulo cuarto, las materias primas principales, necesarias para la producción de las resinas urea formaldehído y fenol formaldehído son: El metanol, del cual se obtiene el formaldehído, utilizado como insumo intermedio; la urea, el fenol, el hidróxido de sodio o sosa caústica y el ácido fórmico.

5.1.1. Metanol.

El metanol constituye la materia prima básica para la producción de formaldehído el cual, a su vez, es fundamental para la fabricación de las resinas urea y fenol formaldehído.

Especificaciones:

Pureza	Mín. 99.9% en peso
Gravedad específica	Máx. 0.7928
Gravedad específica	Máx. 0.7892
Margen de destilación a 760 mm.Hg. de presión	Punto de ebullición inicial 64,5°C.
Color	Máx. 5 APHA
Apariencia	Claro y libre de sustancias en suspensión.
Agua	Máx. 0.10% en peso
Acetona	Máx. 0.003% en peso
Acidez como ácido acético	Máx. 3 ppm.
Alcalinidad como amoníaco	Máx. 5 ppm.
Tiempo permanganato	Mín. 30 mins. a 20°C.
Hierro total	Máx. 0,3 mg. en peso
Solubilidad	Miscible en todas proporciones, no dejando ningún rastro turbio u opalescente.
Cloruros	Ausentes

5.1.2. Formaldehído:

El formaldehído se obtiene a partir de metanol, como primera etapa en el proceso de producción de las resinas urea formaldehído y fenol formaldehído.

Especificaciones:

Concentración:	Máx. 37-57% en peso
Acido fórmico en disolución al 55%	Máx. 0.07% en peso
Metanol en disolución al 55%	Máx. 1.5% en peso

5.1.3. Urea

La urea es la materia prima principal para la producción de la resina urea formaldehído.

Especificaciones:

Fórmula	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
Aspecto	Gránulos blancos libres de impurezas visibles
Nitrógeno	Mín. 46% en peso
Calidad	Comercial estandar
Peso molecular	60.058
Sistema cristalográfico	Tetragonal
Punto de fusión	132°C.
Densidad	1.32
Solubilidad a 20°C.	109gr./1.000gr. agua

5.1.4. Fenol

El fenol es la materia prima básica para la producción de la resina fenol formaldehído.

Especificaciones:

Color	Máx. 20 UH
Cristalización	Máx. 40-41°C.
Humedad	Máx. 0.1%
Pureza	Mín. 99.5% en peso
Punto de congelación	40.6°C. mínimo
No volátiles	0.05% en peso máximo
Solubilidad	100gr./1500gr. agua destilada dando una solución clara, sin color ni turbiedad

5.1.5. Hidróxido de sodio.

El hidróxido de sodio es un insumo cuya función es actuar como catalizador durante el proceso de producción de las resinas urea formaldehído y fenol formaldehído.

Especificaciones:

Concentración:	Máx. 50% en peso
Alcalinidad total como Na ₂ O, en masa:	Mín. 35.9%
Contenido de hidróxido de sodio en masa:	Mín. 46.0%
Carbonatos como Na ₂ CO ₃ en masa	Máx. 0.8%
Cloruros como NaCl en masa:	Máx. 1.8%
Hierro como Fe en masa:	Máx. 0.005%

Alcalinidad total como

Na ₂ O, en masa:	Min. 35.9%
Contenido de hidróxido de sodio en masa:	Min. 46.0%
Carbonatos como NA ₂ CO ₃ en masa.	Max. 0.8%
Cloruros como NA ₂ Cl en masa:	Max. 1.8%
Hierro como Fe en masa:	Max. 0.005%

5.1.6 Acido fórmico

El ácido fórmico se emplea como reactivo en el proceso de producción de la resina urea formaldehído.

Especificaciones:

Constante de ionización.

a 25°C

Ka:	1.770 10 ⁻⁴
PKa7:	3.752
Densidad aparente a 20/20 °C	1.1954
A Sp. Gr/At de 10 a 40°C	0.00124 por °C
Punto de ebullición a 760 mm. Hg	100.0 °C
Concentración:	Min. 85% en peso.
Calidad	Comercial standar.

5.2. Proceso de producción.

El proceso de producción de resinas se lleva a cabo en dos etapas; en la primera el formaldehído es producido a partir de metanol, y en la segunda son elaboradas las resinas urea y fenol formaldehído.

5.2.1. Proceso de producción de formaldehído:

El proceso consiste en la oxidación por aire de metanol cuando se encuentra en su fase vapor, recuperando posteriormente el formaldehído por absorción en agua.

La oxidación directa se consigue mediante la acción de un catalizador de plata en un reactor tubular.

Mediante bombas de alimentación, el metanol es atomizado en una corriente de aire derivándose una evaporación parcial de metanol, la cual es completada por un vaporizador.

La mezcla del aire y del metanol se hace pasar por el reactor tubular, en el cual se encuentra el catalizador, obteniéndose gases de formaldehído.

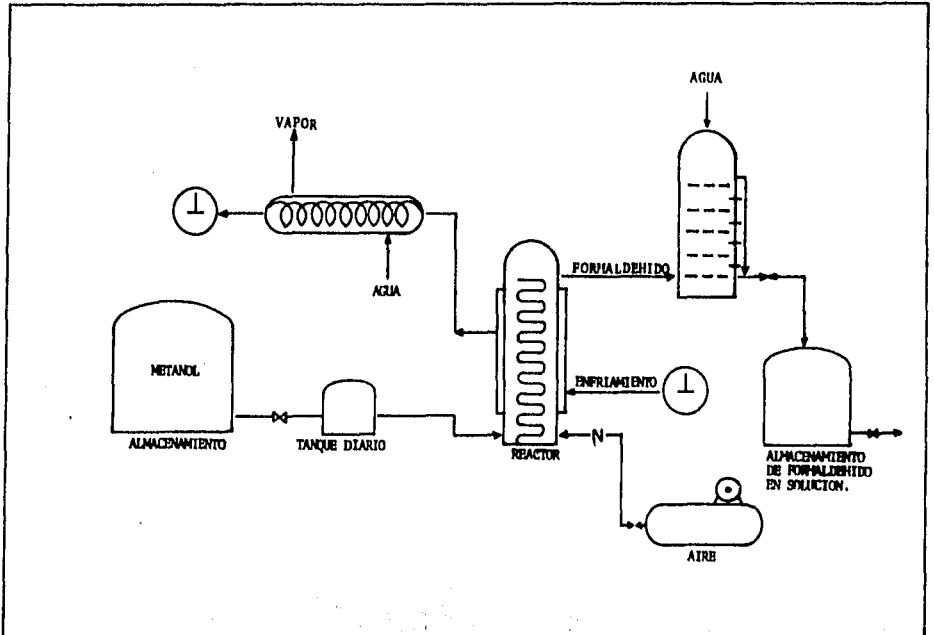
Estos gases son enfriados con agua y el vapor producido es utilizado para calentar los equipos conectados al reactor.

En la etapa de absorción, los gases de formaldehído ya enfriados entran en la torre de absorción en donde el gas se pone en contacto a contracorriente de agua, realizándose la absorción del gas por el líquido.

La disolución de formaldehído en la concentración deseada (37%) es extraída de la base de la columna por bombeo, enviando el producto a almacenamiento.

Los gases que se quedan en la parte superior de la torre son desalojados directamente a la atmósfera. (Figura 5-1)

FIGURA No. 5.1
DIAGRAMA DE FLUJO
FORMALDEHIDO



Los procesos de producción de resinas se describen a continuación:

5.2.2.1. Urea Formaldehído

El reactor es cargado de formaldehído mediante un sistema de bombeo. Cuando se ha depositado la cantidad de formaldehído requerida, las valvulas del reactor se cierran automáticamente y el pH del reactor es ajustado mediante la dosificación de hidróxido de sodio.

La urea en sacos es vaciada en la tolva de alimentación y por medio de un elevador de banda se alimenta al reactor.

Una vez que la urea ha sido añadida, la temperatura de la mezcla se incrementa por medio de vapor; cuando ésta ha alcanzado su punto óptimo se vuelve a ajustar el pH del compuesto, añadiendo ácido fórmico, aumentando nuevamente la temperatura hasta alcanzar el nivel de condensación.

El grado de condensación se controla observando la viscosidad de la resina del reactor. Cuando se logra el nivel requerido, la condensación se detiene y se estabiliza el pH adicionando sosa cáustica.

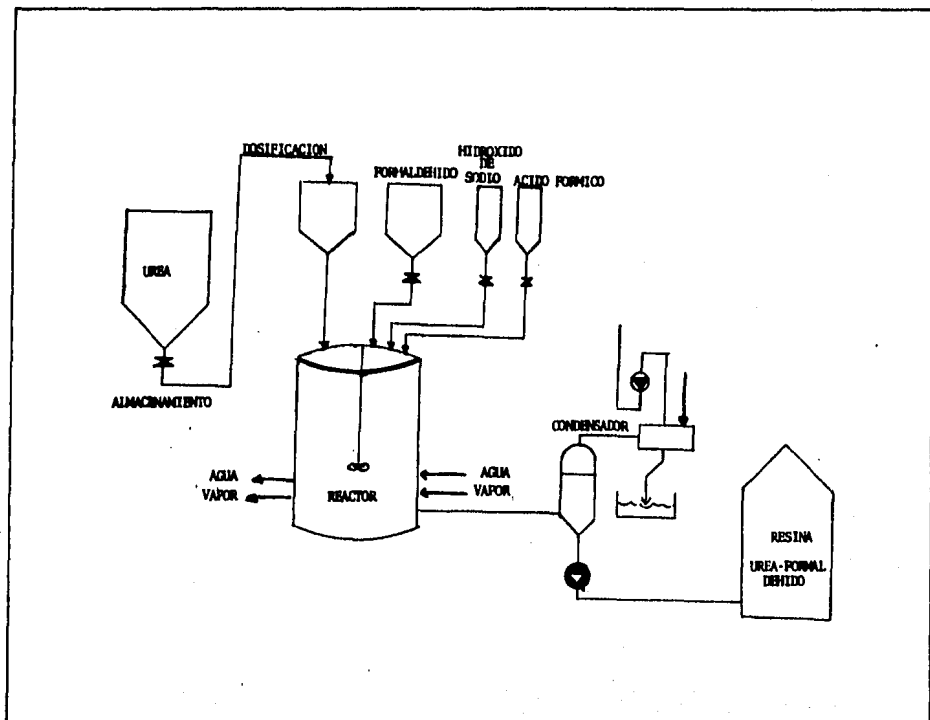
La resina obtenida es enfriada y evaporada hasta el 65% de concentración aproximadamente.

Terminada la reacción, la resina se transporta a los depósitos de almacenamiento. (Figura 5-2).

5.2.2.2. Fenol Formaldehído.

El primer paso es alimentar al reactor con fenol; posteriormente se carga con el formaldehído y se le añade agua de proceso; por último se agrega hidróxido de sodio el cual funciona como catalizador.

FIGURA No. 5.2
DIAGRAMA DE FLUJO
UREA FORMALDEHIDO



Cuando todas las materias primas han sido añadidas, la temperatura del reactor se incrementa hasta un punto de condensación, entonces, la resina fenol formaldehído es concentrada hasta alcanzar la viscosidad óptima, siendo a continuación enfriada en el mismo reactor y luego enviada a los tanques de almacenamiento (Figura 5-3).

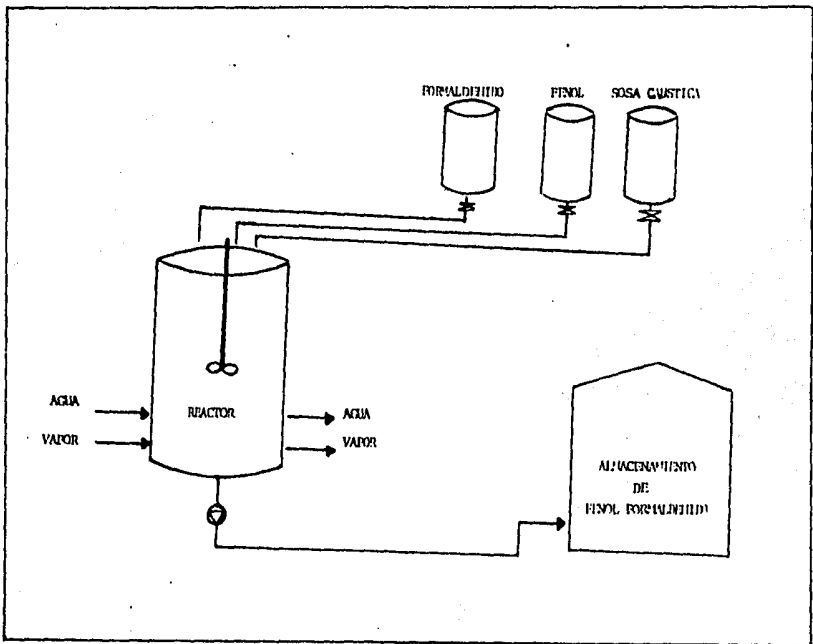
5.3 Equipo de proceso.

A continuación se mencionan los principales componentes que integran los procesos de producción de formaldehído y resinas urea y fenol formaldehído, de acuerdo con el probable proveedor. Procesos Químicos Thermoflux, S.A. de C.V.

5.3.1. Equipo para la producción de formaldehído.

<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>
- Reactor para el formaldehído 20 M3	1
- Torre de absorción	1
- Evaporador de metanol	1
- Enfriador de gas formaldehído	1
- Condensador de vapor	1
- Separadores de vacío y centrífugos	3
- Depósito para condensados de 5 m3	1
- Filtros	varios
- Bombas centrífugas, dosificadoras y de vacío	3
- Soplador de aire de proceso	1
- Tuberías y accesorios	varios
- Tablero para control eléctrico, neumático térmico y de maniobras	1
- Tanque de almacenamiento de metanol de 300 m3	2
- Tanque de almacenamiento de formaldehído de 250 m3	2
- Tanque de almacenamiento de gua 500 m3	1
- Tanque de almacenamiento de sosa cáustica de 10 m3	1

FIGURA NO. 5.3.
DIGRAMA DE FLUJO
FENOL FORMALDEHIDO



5.3.2. Equipo para la producción de resinas.

<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>
- Depósito de productos auxiliares con motoagitadores	4
- Reactor con motoagitadores, capacidad 20 m ³	1
- Columna de condensación	1
- Condensador	1
- Elevador de urea	1
- Tolva de carga de urea	2
- Depósito para condensados de proceso	2
- Separador de gas	1
- Depósito colector de agua de proceso	1
- Ventiladores centrífugos	4
- Depósito de ajuste con motoagitadores	4
- Intercambiador de calor	1
- Compresores de aire de 30 Nm ³ /h.	3
- Bombas dosificadores, centrífugas, autoaspirantes y de vacío	5
- Filtros	6
- Alimentador de fenol	1
- Alimentador de hidróxido de sodio	1
- Depósito alimentador de hidróxido de sodio	1
- Depósito alimentador de fenol	1
- Depósito alimentador de ácido fórmico	1
- Depósito colector de resinas residuales	1

<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>
- Tanque de almacenamiento de urea formaldehído 200 m ³	2
- Tanque de almacenamiento de fenol formaldehído 100 m ³	1
- Depósito de almacenamiento de hidróxido de sodio de 50 m ³	1
- Depósito de almacenamiento de fenol 50 m ³	1
- Depósito de almacenamiento de ácido fórmico de 5 m ³	1
- Tuberías y accesorios	varios
- Tablero de control	1

5.3.3. Equipos auxiliares

<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>
- Subestación eléctrica	1
- Tanque de agua de proceso de 15 m ³	1
- Planta enfriadora de agua	1
- Caldera de vapor	1
- Presurizador de aguas	1
- Equipo contra incendio	1
- Unidad de mando y control para todos los sistemas de la planta	1
- Depósito de almacenamiento de diesel	1
- Tanque de almacenamiento de aceite	1

5.4. Obra civil

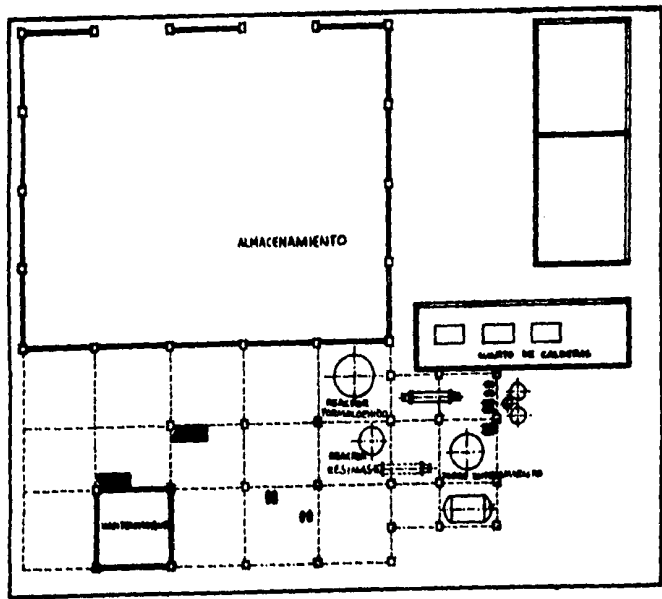
A continuación se relacionan las obras que se deberán realizar a efecto de instalar la planta industrial.

<u>CONCEPTO</u>	<u>SUPERFICIE</u>
- Nivelación y compactación del terreno	5,000 m2.
- Almacén de materias primas	720 m2.
- Cimentación para equipo de proceso	510 m2.
- Cuarto para compresor	50 m2.
- Cuarto para equipos eléctricos	190 m2.
- Cuarto de caldera	225 m2.
- Sala de control	190 m2.
- Oficinas	150 m2.
- Cimentación para tanques de almacenamiento	500 m2.
- Muros protectores para tanques de almacenamiento	1,000 m2.
- Areas de tráfico	2,000 m2
- Obras de drenaje	400 m2.
- Taller de mantenimiento	190 m2.
- Laboratorio	190 m2.

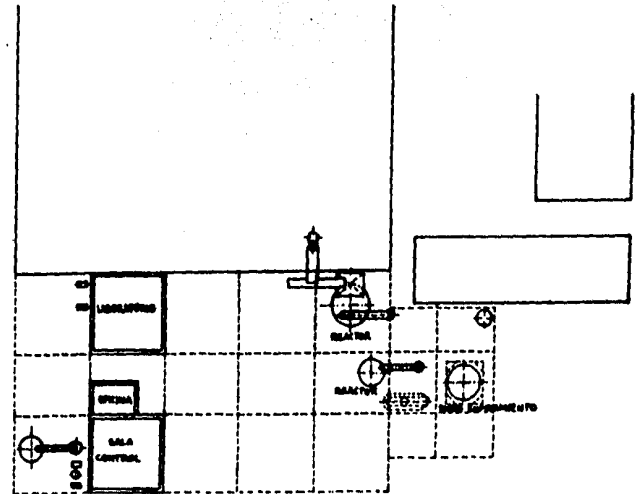
5.5. Distribución de planta

El proyecto ocupará una superficie de 5,000 m2. quedando instalado el equipo de acuerdo con el plano de distribución representado en la figura 5.4.

FIGURA 5.4.
DISTRIBUCION DE PLANTA



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

5.6. Programa de construcción y puesta en marcha

El plan maestro para la implementación del proyecto se ha concebido con base en la experiencia de la empresa Procesos Químicos Thermo--flux, S.A. de C.V. fabricante de equipos para este tipo de procesos, la cual estimó que para llevar a cabo la obra y empezar a producir se requiere de setenta y ocho semanas aproximadamente.

En la figura No. 5.5 se detalla el programa de actividades que se deberá realizar desde la etapa de ingeniería de detalle hasta puesta en marcha de la planta.

5.7. Programa de producción

El programa de producción se estableció tomando como base la estimación de la demanda potencial del proyecto descrita en el estudio de mercado.

CUADRO No. 5.1
PROGRAMA DE PRODUCCION PARA EL PROYECTO
1985-1994
(TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>UREA FORMALDEHIDO</u>	<u>FENOL FORMALDEHIDO</u>	<u>TOTAL</u>
1985	5,480	1,840	7,320
1986	8,210	2,735	10,945
1987	11,390	3,760	15,150
1988	12,410	4,060	16,470
1989	13,530	4,380	17,910
1990	14,750	4,735	19,485
1991	16,090	5,110	21,200
1992	17,540	5,520	23,060
1993	19,135	5,960	25,095
1994	20,875	6,440	26,315

FUENTE: Datos estimados con base en la investigación directa.

5.8. Requerimiento de materias primas, energía y combustible por unidad de producto.

Los consumos de materias primas, energía y combustible por tonelada de producto para la fabricación del formaldehído y de las resinas urea formaldehído y fenol formaldehído son los siguientes:

5.8.1. Formaldehído

<u>Materia prima o insumo</u>	<u>Consumo</u>
Metanol	390.0 kg.
Agua de refrigeración	60.0 M3.
Agua de proceso	0.5 M3.
Energía eléctrica	90.0 kwh.
Catalizador	45.0 gr.
Vapor	400.0 kg.

5.8.2. Urea Formaldehído

<u>Materia prima o insumo</u>	<u>Consumo</u>
Urea	402.0 kg.
Formaldehído	610.0 kg.
Hidróxido de sodio	0.3 kg.
Acido fórmico	0.15 kg.
Vapor	150.0 kg.
Energía eléctrica	15.0 m3.
Agua de refrigeración	15.0 m3.
Agua de proceso	0.20 m3

5.8.3. Fenol Formaldehído

<u>Materia prima o insumo</u>	<u>Consumo</u>
Fenol	205.0 kg.
Formaldehído	380.0 kg.
Hidróxido de sodio	160.0 kg.
Agua de proceso	0.175 m3
Energía eléctrica	30.0 kwh.
Agua de refrigeración	12.0 m3

La operación de la empresa en sus tres turnos requiere de cuarenta personas en sus diferentes niveles. A continuación se relacionan los tipos y números de plazas necesarias, así como su remuneración mensual.

CUADRO No. 5-2

PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO
REQUERIDO POR EL PROYECTO

<u>Plaza</u>	<u>Número</u>	<u>Remuneración mensual por plaza</u>	<u>Remuneración anual total integrada *</u>
Director General	1	\$ 180,000	\$ 2'808,000
Gerencia de Producción	1	130,000	2'028,000
Gerencia de Comercialización	1	130,000	2'028,000
Gerencia Administrativa	1	130,000	2'028,000
Contraloría General	1	130,000	2'028,000
Jefe de Laboratorio	1	80,000	1'248,000
Asistente de Laboratorio	4	35,000	2'184,000
Personal de Ventas	3	100,000	4'680,000
Personal de Oficinas	4	35,000	2'184,000
Jefe de turno	4	80,000	4'992,000
Personal de Producción área formaldehído	4	40,000	2'496,000
Personal de Producción área de resinas	8	40,000	4'992,000
Personal auxiliar	3	32,000	1'482,000
Choferes	<u>2</u>	<u>28,000</u>	<u>873,600</u>
TOTAL	38		\$ 36'051,600

* Incluye 30% de prestaciones.

5.10 Inversión.

La inversión requerida para la instalación y puesta en marcha del proyecto asciende a la cantidad de \$ 628.5 millones de pesos, de acuerdo con la siguiente distribución.

<u>CONCEPTO</u>	<u>MONTO*</u>
- Inversión fija	\$ 350,380.0
- Inversión diferida	163,580.0
- Capital de trabajo	<u>114,532.0</u>
T O T A L :	\$ 628,492.0

* Miles de pesos

A continuación se detalla cada uno de los rubros antes citados.

5.10.1 Inversión fija.

La inversión fija está constituida por los bienes adquiridos, por lo general, durante el proceso de instalación de la planta industrial y son empleados como auxiliar técnico en la producción durante la vida útil del proyecto. Se caracterizan porque no pueden ser transformados en efectivo de manera rápida, y porque --- transfieren gradualmente su valor a través de los costos de producción, en forma de depreciación.

La determinación de la inversión fija del proyecto se estableció a partir de diversas cotizaciones proporcionadas por los diferentes proveedores.

La cantidad asignada al concepto de terrenos se determina tomando en cuenta el valor del metro cuadrado en la Ciudad Industrial -- (\$ 3,400.00) multiplicado por la superficie requerida (5,000m³)

Ante la imposibilidad de prever condiciones ajenas al proyecto que puedan afectar su costo, se incluyó el rubro de imprevistos considerados como el 7% aproximadamente de la inversión en maquinaria y equipo.

CUADRO No. 5.3

INVERSION FIJA DEL PROYECTO
(MILES DE PESOS)

<u>CONCEPTO</u>	<u>MONTO</u>
- Terreno	\$ 17,000.0
- Edificios y construcciones	47,200.0
- Maquinaria y equipo	214,790.0
- Instalaciones eléctricas	12,590.0
- Tuberías	15,700.0
- Aislamientos	3,100.0
- Equipo de transporte	15,000.0
- Equipo de oficina	10,000.0
- Imprevistos	<u>15,000.0</u>
T O T A L :	\$ 350,380.0

5.10.2 Inversión diferida

La inversión diferida considerada como los activos fijos intangibles, incluye tres conceptos básicos: Ingeniería y supervisión, gastos de instalación (preoperativos) e intereses diferidos (intereses pagados durante la etapa de instalación).

CUADRO No. 5.4

INVERSION DIFERIDA DEL PROYECTO
(MILES DE PESOS)

<u>CONCEPTO</u>	<u>MONTO</u>
- Ingeniería y supervisión	\$ 16,800.0
- Gastos de instalación	23,900.0
- Intereses diferidos	<u>122,880.0</u>
T O T A L :	\$ 163,580.0

5.10.3 Capital de trabajo.

Se refiere a los recursos necesarios para cubrir las operaciones de producción y distribución de los bienes que el proyecto fabrique.

Comprende cuatro conceptos básicos: efectivo mínimo requerido, inventarios, cuentas por cobrar y proveedores.

La cuenta de efectivo mínimo requerido corresponde a la cantidad en dinero necesaria para el pago de sueldos y salarios, así como de gastos menores. Se estima que equivale a dos semanas de ingresos por ventas. El rubro de inventarios incluye materias primas y productos terminados. Para el primero se consideran dos meses de consumo y para el segundo veinte días de producción a costo directo.

Para cuentas por cobrar, se estima el equivalente a setenta días de ventas. La cuenta de proveedores equivale a treinta días de consumo de materias primas.

CUADRO No. 5.5
CAPITAL DE TRABAJO DEL PROYECTO
(MILES DE PESOS)

<u>CONCEPTO</u>	<u>MONTO</u>
1. Efectivo mínimo requerido	\$ 18,308.0
2. Inventarios	34,239.0
3. Cuentas por cobrar	73,234.0
4. Proveedores	<u>11,249.00</u>
T O T A L :	\$ 144,532.0

CAPITULO SEXTO: ORGANIZACION

6.1 Forma jurídica de la empresa.

Se propone la formación de una Sociedad Anónima, cuya denominación será Resinas Sintéticas de Durango, S.A., la cual, según el Artículo 87 de la Ley de Sociedades Mercantiles y Cooperativas, se define como aquella "que existe bajo una denominación y se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones".

Este tipo de sociedades se constituyen bajo una razón social, la cual permite que los socios obtengan títulos representativos de su participación en la propiedad de la empresa, teniendo la facultad de poder transferirlos sin restricción alguna y limitando su responsabilidad al valor nominal de sus acciones.

6.2 Objeto social:

La empresa tendrá por objeto:

- La fabricación y el comercio en general de resinas sintéticas que tengan como materia prima fundamental el formaldehído.
- La compra, venta, importación, exportación, distribución, representación y el comercio en general de los mismos productos, así como de las materias primas, materiales, maquinaria, equipo, --herramientas y demás medios que se requieran para la fabricación de resinas.
- En general, la celebración de toda clase de actos y operaciones que sean convenientes o necesarios para el cumplimiento de los fines ya enunciados, o que sean anexos o conexos con los mismos, incluyendo la adquisición de los inmuebles indispensables para el logro de los objetos sociales.

6.3. Diseño organizacional:

El sistema organizacional que se propone implantar es el correspondiente al tipo de dirección lineal, el cual, se caracteriza por -- transmitir íntegramente la autoridad y la responsabilidad por una sola línea a cada persona o grupo.

En este tipo de organización, las decisiones de la autoridad tienen influencia en todos los niveles de la empresa.

El sistema estará integrado por dos niveles: El normativo y el operativo. El primero se conformará por la Asamblea de Accionistas, órgano supremo de la sociedad, el Consejo de Administración y la Dirección General; y el segundo comprenderá las direcciones de Producción, Administración, Contraloría General y Comercialización. (Figura 6.1).

6.4 Descripción de funciones.

Asamblea de Accionistas

"Es el órgano supremo de la sociedad; podrá acordar y ratificar todos los actos y operaciones de ésta y sus resoluciones serán cumplidas por la persona que ella misma designe, o a falta de designación, por el administrador o por el consejo de administración".

Consejo de Administración

Es el representante legal de la empresa y tiene las facultades de:

- Ejercer el poder para litigaciones y cobranzas de acuerdo con la ley.
- Administrar los bienes de empresa.
- Ejecutar actos de dominio.
- Suscribir títulos de crédito.
- Nombrar y remover al Director General y demás funcionarios de la empresa.
- Convocar a Asamblea de Accionistas y ejecutar sus resoluciones.

Dirección General

- Alcanzar los objetivos y metas de la empresa.
- Ejercer la representación de la empresa.
- Ejecutar y promover el cumplimiento de los acuerdos del Consejo de Administración.
- Manejar los recursos humanos y financieros de la empresa.
- Aprobar programas y presupuestos generales y particulares.
- Supervisar las Direcciones a su cargo.
- Negociar toda clase de contratos relacionados con la empresa.
- Otorgar poderes especiales o generales a los funcionarios.
- Promover la buena imagen de la empresa.

Dirección de Producción

- Planear y controlar la producción.
- Elaborar y llevar a cabo los programas de mantenimiento industrial
- Establecer controles de calidad.
- Promover la buena relación laboral con el personal obrero.

Dirección Administrativa

- Realizar los programas de requerimientos financieros de la empresa.
- Elaborar presupuestos de gastos de administración.
- Planear, dirigir y controlar las actividades de apoyo administrativo relacionadas con el manejo del personal.
- Diseñar sistemas y procedimientos administrativos.
- Establecer relaciones con proveedores.
- Abastecer de materias primas y materiales a la planta industrial.

Contraloría General

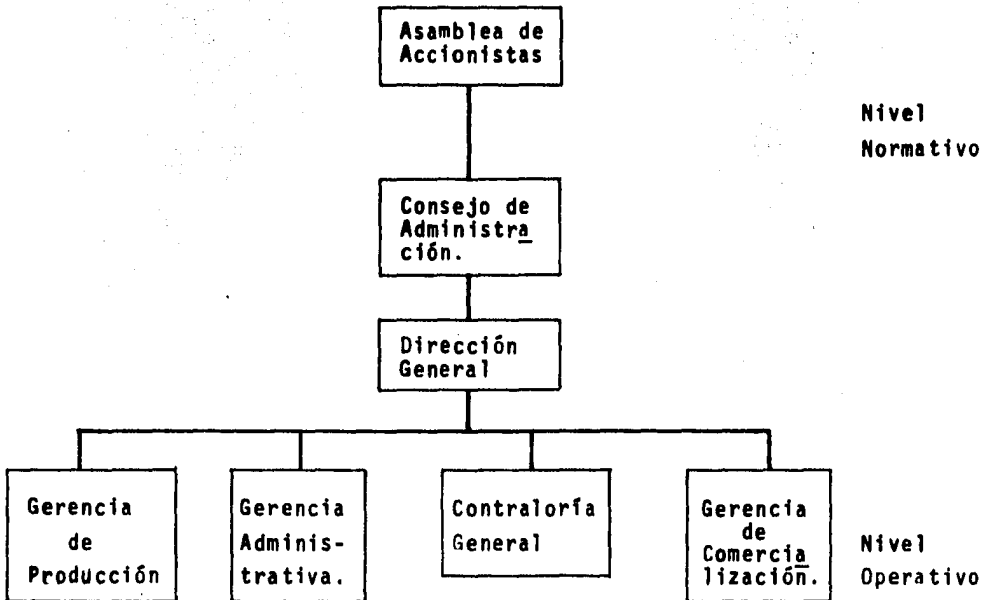
- Elaborar el presupuesto integral de la empresa.
- Diseñar sistemas y procedimientos contables.
- Formular estados financieros.
- Controlar presupuestos y proponer acciones correctivas a la Dirección General.
- Elaborar y analizar los reportes financieros de la empresa.
- Formular la estrategia financiera.
- Estudiar costos e impuestos.
- Diseñar los sistemas de crédito y cobranza.

Dirección de Comercialización

- Estudiar la situación del mercado, tendencias y precios.
- Estudiar programas de fabricación
- Elaborar y analizar pronósticos de ventas.
- Impartir cursos de adiestramiento o vendedores.
- Diseñar sistemas de comercialización (distribución).

FIGURA No. 6.1

ORGANIGRAMA



7.1. Inversión requerida.

La inversión que el proyecto requiere asciende a 514 millones de pesos, de los cuales el 69% corresponde a activos fijos y el 31% a activos diferidos.

En el Cuadro No. 7.1. se presentan el desglose de la inversión y sus montos de amortización y depreciación. En el Cuadro No.7.1.2. se asienta el calendario de depreciaciones y amortizaciones.

La valoración de la inversión se efectuó mediante consultas a diferentes fuentes, tales como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, empresas proveedoras de este tipo de equipo, nacionales y extranjeras y en el exámen de proyectos similares.

7.2. Capital de trabajo.

Los recursos corrientes que la empresa necesita para su operación están constituidos por las cuentas de: efectivo mínimo requerido, destinado a la atención de sus obligaciones inmediatas se estimó como el equivalente a dos semanas de ingresos por ventas; inventarios, en la cual obedece a los requerimientos de producción y distribución se calculó como el equivalente a dos meses de consumo de materias primas y veinte días de producción a costo directo; las cuentas por cobrar, considerando políticas de la competencia y precios de los productos, se determinaron como el equivalente de sesenta días de ingresos por ventas; por último, la cuenta de proveedores representa treinta días de consumo de materias primas.

7.3. Presupuesto de ingresos.

Con base en la demanda potencial para el proyecto, determinada en el estudio de mercado, se estableció el volúmen estimado de ventas, así como el precio probable. A partir de esta información se establecieron los ingresos probables del proyecto durante su vida útil, mismos que se presentan en el cuadro No. 7.3.

7.4. Presupuesto de egresos.

Los egresos estimados del proyecto, clasificados en variables y fijos se presentan en el Cuadro No. 7.4.

En el Cuadro No. 7.4.1. se presentan los costos variables desglosados en sus diferentes conceptos.

Igualmente se presenta el Cuadro No. 7.4.2. en el cual se establecen los gastos de administración y en el Cuadro No. 7.4.3. los gastos que se refieren a ventas y desarrollo.

7.5. Costo de producción.

El Estado de costo de producción se puede observar en el Cuadro No. 7.5. el cuál incluye materias primas, mano de obra y gastos indirectos de fabricación.

7.6. Estado de situación financiera proforma.

El balance general refleja la situación financiera de la empresa al finalizar el período contable, misma que se presenta en el Cuadro - No. 7.6.

7.7. Estado de resultados proforma.

El estado de resultados muestra la rentabilidad del proyecto durante el período contable, mostrando el origen de los ingresos y la naturaleza de los egresos, dando lugar a la utilidad neta. (Cuadro No. 7.7.)

7.8 Estado de origen y aplicación de recursos proforma.

En este rubro se estiman las fuentes de los recursos, así como su destino. Durante el primer año de operación, se requiere de una aportación especial de los socios de \$ 190 millones de pesos, misma que es cubierta durante el segundo y el tercer año. (Cuadro No. 7.)

Se estima que el proyecto requiere además, de una aportación de capital social de \$ 150 millones de pesos y un crédito refaccionario de \$ 200 millones de pesos, con un período de amortización de siete años incluyendo dos de gracia, a una tasa de interés del 56.44% --- (C.P.P.) más 5% de comisión (Cuadro No. 7.8.1.)

7.9 Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio (utilidad neta = 0) es aproximadamente del 15% de aprovechamiento de la capacidad instalada de la planta en su primer año de operación, mostrando una tendencia hacia abajo hasta el séptimo año, en el cual éste índice se estabiliza por haber concluido el pago de los intereses bancarios (Cuadro No. 7.9).

El punto de equilibrio se estimó de acuerdo con el siguiente procedimiento:

$$P.e. = \frac{Gf + GF}{m}, \text{ donde } m = \frac{M}{V}$$

m = Margen de rentabilidad comercial

M = Margen bruto

V = Ingresos por ventas

Gf = Gastos fijos

GF = Gastos financieros

P.e. = Punto de equilibrio

7.10 Índices financieros.

En el cuadro No. 7.10 se muestran algunos índices de liquidez, apalancamiento y rentabilidad del proyecto.

En lo que se refiere a liquidez; se puede observar que la relación-activo circulante sobre pasivo circulante disminuye en el segundo - año de operación de la planta debido al inicio de la amortización - del crédito a largo plazo (FONEI) y la cuota de proveedores se incrementa; y a partir del tercer año la liquidez de la empresa se empieza a recuperar debido al funcionamiento normal del proyecto lo - cual hace que aumenten los activos y se tenga cada vez mas solven- cia.

En la "Prueba del ácido" (relación activo disponible sobre pasivo - circulante) se observa un comportamiento similar al índice anterior , con la diferencia de que, por ser un indicador de liquidez inme- diata, el renglón de inventarios del balance no está considerado.

La rotación de inventarios muestra que la recuperación de cartera - es lo suficientemente ágil para cubrir los compromisos adquiridos - con los proveedores, y esta situación deja ver que, por lo menos en - sus cinco primeros años de operación, el proyecto no tendrá proble- mas de tesorería o de capital de trabajo.

Por su parte los índices de apalancamiento muestran lo siguiente:

La relación pasivo total sobre activo total deja ver que cada peso - de activo fué financiado solamente por 35 centavos de recursos aje- nos en el primer año, cantidad que disminuye conforme se va cumplien do con los compromisos bancarios.

La siguiente relación, pasivo total sobre capital contable indica - que por cada peso que la empresa tiene, existen 0.55 centavos de -- fuertes ajenas a ella y que, conforme pasan los años, esta situación disminuye considerablemente.

Por último, en lo que toca a rentabilidad, la productividad del pro - yecto (utilidad neta sobre ventas) muestra que por cada peso ven-

dido en el primer año, se obtienen 0.33 centavos de utilidad, mismos que ascienden a 0.27 centavos en el quinto año.

La rentabilidad del capital (utilidad neta sobre capital contable)- indica el rendimiento que tienen los recursos propios de la empresa, alcanzando un cociente de 0.67 en el quinto año de operación, y

La rentabilidad de los activos (utilidad neta sobre activos totales) deja ver el rendimiento que tiene la empresa al operar normalmente. Este índice en el quinto año logra llegar a 0.50.

7.11= Índice de cobertura de la deuda.

Esta relación, determinada en el cuadro No. 7.11, indica que la empresa producirá un flujo 2.3 veces mayor al importe de las amortizaciones de los créditos y de los intereses correspondientes.

CUADRO No. 7.1.
 INVERSION DEL PROYECTO
 - MILES DE PESOS -

CONCEPTO	AÑO		DEPRECIACION		AMORTIZACION		MONTO	TOTAL
	0	6	tasa (%)	Monto	Tasa (%)			
1. Terreno	17,000	-	-	-	-	-	-	-
2. Edificios y construcciones	47,200	-	5	2,360	-	-	-	2,360
3. Maquinaria y equipo	214,790	-	10	21,479	-	-	-	21,479
4. Instalaciones eléctricas	12,590	-	10	1,259	-	-	-	1,259
5. Tuberías	15,700	-	10	1,570	-	-	-	1,570
6. Aislamientos	3,100	-	10	310	-	-	-	310
7. Equipo de oficina	10,000	-	10	1,000	-	-	-	1,000
8. Equipo de transporte	15,000	15,000	20	3,000	-	-	-	3,000
9. Imprevistos	15,000	-	-	-	10	16,358	16,358	16,358
10. Activos diferidos	163,580	-	-	-	10	16,358	16,358	16,358
T O T A L :	513,960	-	-	32,478	-	16,358	16,358	48,836

CUADRO No. 7.1.1.

CALENDRARIO DE DEPRECIACION Y AMORTIZACION

(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	TOTAL	TASA ANUAL										
		(1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Activo Fijo												
Terreno	\$ 17,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Edificio y construcciones	47,200	5	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360
Maquinaria y equipo	214,790	10	21,479	21,479	21,479	21,479	21,479	21,479	21,479	21,479	21,479	21,479
Instalaciones eléctricas	12,590	10	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259
Tuberías	15,700	10	1,570	1,570	1,570	1,570	1,570	1,570	1,570	1,570	1,570	1,570
Aislamientos	3,100	10	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
Equipo de transporte	15,000	20	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Mobiliario y equipo	10,000	10	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Imprevistos	15,000	10	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Depreciación			32,478	32,478	32,478	32,478	32,478	32,478	32,478	32,478	32,478	32,478
Depreciación acumulada			32,478	64,956	97,434	129,912	162,390	194,868	227,346	259,824	292,302	324,780
Activo Diferido												
Ingeniería	16,800	10	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680
Gastos de instalación.	23,900	10	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390
Gastos preparativos	122,800	10	12,280	12,280	12,280	12,280	12,280	12,280	12,280	12,280	12,280	12,280
Amortización			16,358	16,358	16,358	16,358	16,358	16,358	16,358	16,358	16,358	16,358
Amortización acumulada.			16,358	32,716	49,074	65,432	81,790	98,148	114,506	130,864	147,222	163,580
SUMA DEPRECIACION Y AMORTIZACION:			48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836

CUADRO No. 7-2
CAPITAL DE TRABAJO
(MILES DE PESOS)

	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Efectivo mínimo requerido(1)	18,308	27,361	37,852	41,127	44,694	48,599	52,842	57,446	62,476	67,964
2. Inventarios (2)	34,239	49,185	66,482	81,845	77,673	84,063	90,986	98,503	106,702	115,641
3. Cuentas por cobrar (3)	73,234	109,446	151,408	164,508	178,776	194,396	211,366	229,784	249,904	271,854
4. Suma (1 + 2 + 3)	125,781	185,992	255,742	277,480	301,143	327,058	355,194	385,733	419,082	455,459
5. Proveedores (4)	11,249	16,801	23,227	25,219	27,383	29,757	32,328	35,120	38,165	41,487
6. Capital de trabajo (4-5)	114,532	169,191	232,515	252,261	273,760	297,301	322,866	350,613	380,917	413,972
7. Incremento en capital de trabajo	114,532	54,659	63,324	19,746	21,499	23,541	25,565	27,747	30,304	33,055

NOTAS: (1) 2 semanas de ingresos por ventas
 (2) 2 meses de materias primas más 20 días de productos terminados a costo de producción.
 (3) 2 meses de ingresos por ventas
 (4) 30 días de materias primas.

CUADRO No. 7.3
PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS

PRODUCTO	PRECIO MILES/TONS PESOS	VOLUMEN ANUAL (TONS)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Urea Formaldehído	55	5,480	8,210	11,390	12,410	13,530	14,750	16,090	17,540	19,135	20,875
Fenol Formaldehído	75	1,840	2,735	3,760	4,060	4,380	4,735	5,110	5,520	5,960	6,440

PRODUCTO	INGRESO ANUAL (MILES DE PESOS)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Urea Formaldehído	301,400	451,550	626,450	682,550	744,150	811,250	884,950	964,700	1'052,425	1'148,125
Fenol Formaldehído	138,000	205,125	282,000	304,500	328,500	355,125	383,250	414,000	447,000	483,000
TOTAL ANUAL:	439,400	656,675	908,450	987,050	1'072,650	1'166,375	1'268,200	1'378,700	1'499,425	1'631,125

CUADRO No. 7.4
PRESUPUESTO DE EGRESOS
-MILES DE PESOS -

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VARIABLES										
-Materias primas	134,991	201,617	278,721	302,625	328,601	357,081	387,934	421,440	457,981	497,844
-Mano de Obra	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394
-Servicios Auxiliares (1)	3,346	5,007	6,935	7,543	8,208	8,936	9,728	10,587	11,531	12,457
-Otros	1,755	2,621	3,623	3,934	4,272	4,642	5,043	5,479	5,954	6,473
TOTAL VARIABLES:	157,486	226,639	306,673	331,496	358,475	388,053	420,099	454,900	492,860	534,168
FIJOS:										
-Depreciaciones y amortizaciones.	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836
-Seguros	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
-Gastos de administración.	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025
TOTAL FIJO:	66,861	66,861	66,861	66,861	66,861	66,861	66,861	66,861	66,861	66,861
-Gastos de venta	13,299	16,558	20,336	21,514	22,798	24,202	25,731	27,388	29,199	31,174
-Gastos financieros	122,880	113,736	91,730	66,920	42,580	18,240	-	-	-	-
EGRESOS TOTALES:	360,526	423,794	485,600	486,791	490,714	497,356	512,691	521,761	559,721	601,029

(1) Incluye mantenimiento.

CUADRO No. 7-4,1
PRESUPUESTO DE COSTOS VARIABLES
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Urea Formaldehído	84,228	126,188	175,065	190,742	207,957	226,708	247,303	269,589	294,105	320,848
-Materias primas	82,046	122,919	170,529	185,800	202,569	220,834	240,896	262,605	286,485	312,536
-Servicios Auxiliares	2,182	3,269	4,536	4,942	5,388	5,874	6,407	6,984	7,620	8,312
2. Fenol Formaldehído	53,377	79,341	109,076	117,779	127,061	137,360	148,239	160,132	172,897	186,821
-Materias primas	52,945	78,698	108,192	116,825	126,032	136,247	147,038	158,835	171,496	185,808
-Servicios Auxiliares	432	643	884	954	1,029	1,113	1,201	1,297	1,401	1,513
3. Mantenimiento(1)	732	1,095	1,515	1,647	1,791	1,949	2,120	2,306	2,510	2,632
4. Otros (2)	1,755	2,621	3,623	3,934	4,272	4,642	5,043	5,479	5,954	6,473
5. Total	140,092	209,245	289,279	314,102	341,081	370,659	402,705	437,506	475,466	516,774

NOTAS:

(1) \$ 100.00 por tonelada

(2) 1.31 del costo de materias primas.

CUADRO No. 7.4.1.1.

COSTO VARIABLE DE PRODUCCION DE FORMALDEHIDO

CONCEPTO	COSTO (MILES DE PESOS)	CONSUMO UNITARIO	COSTO UNITARIO (MILES DE PESOS)
<u>Materias primas</u>			
Metanol	15,310/ton.	0,390 ton.	5.9709
Catalizador	1,766,66/tons	0.045 kg.	0.0079
Subtotal			5.9788
<u>Servicios auxiliares</u>			
Agua de proceso	0.04/m3	0.5 m3	0.0200
Agua de refrig eración.	0.004/m3	60 m3	0.2400
Electricidad	6.0/MWH	90 KWH	0.5400
Vapor	1.60/ton.	0.400 ton.	0.6400
Subtotal			1.4400
COSTO VARIABLE UNITARIO:			7.4188

COSTO VARIABLE DE PRODUCCION DE UREA FORMALDEHIDO

CONCEPTO	COSTO (MILES DE PESOS)	CONSUMO UNITARIO	COSTO UNITARIO (MILES DE PESOS)
<u>Materias primas</u>			
Urea	25.886/ton.	0.402 ton.	10.4062
Sosa cáustica	17.440/ton.	0.8 kg.	0.0140
Acido fórmico	173.0/ton.	0.15 kg.	0.0260
Formaldehído	7.4188/ton.	0.610 ton.	4.5256
Subtotal:			14.9718
<u>Servicios auxiliares</u>			
Electricidad	6.0/MWH	15 KWH	0.0900
Agua de proceso	0.04/m3	0.200 m3	0.0082
Agua de enfriamien to.	0.004/m3	15 m3	0.0600
Vapor	1.60/ton.	0.150 ton.	0.2400
Subtotal:			0.3982
COSTO VARIABLE UNITARIO:			15.3700

COSTO VARIABLE DE PRODUCCION DE FENOL FORMALDEHIDO

CONCEPTO	COSTO (MILES DE PESOS)	CONSUMO UNITARIO	COSTO UNITARIO (MILES DE PESOS)
<u>Materias primas</u>			
Fenol	113.0/ton.	0.205 ton.	23.1650
Sosa cáustica	17.44/ton.	0.160 ton.	2.7904
Formaldehído	7.4188/ton.	0.380 ton.	2.8191
Subtotal			28.7745
<u>Servicios auxiliares</u>			
Agua de proceso	0.04/m ³	0.175 m ³	0.0070
Agua de enfriamiento	0.004/m ³	12 m ³	0.0480
Energía eléctrica	6/MWH	30 KWH	0.1800
Subtotal			0.2350
COSTO VARIABLE UNITARIO			29.0095

CUADRO 7.4.2

PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACION
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	A	N	O
	1	-	10
Sueldos	11,950		
Energía eléctrica	150		
Teléfono	200		
Papelería	470		
Mantenimiento	155		
Otros	100		
TOTAL	13,025		

CUADRO 7.4.3.
PRESUPUESTO DE GASTOS DE VENTAS Y DESARROLLO
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO.	A Ñ O									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- Sueldos	6,708	6,708	6,708	6,708	6,708	6,708	6,708	6,708	6,708	6,708
- Comisiones (1)	4,394	6,567	9,085	9,871	10,727	11,663	12,682	13,787	14,994	16,311
- Desarrollo (2)	2,197	3,283	4,543	4,935	5,363	5,831	6,341	6,893	7,497	8,155
T O T A L:	13,299	16,558	20,336	21,514	22,797	24,202	25,731	27,388	29,199	31,174

NOTAS: (1) 1% sobre ventas.

(2) 0.5% sobre ventas.

CUADRO No. 7-5
ESTADO DE COSTO DE PRODUCCION
-MILES DE PESOS -

CONCEPTO	A N O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materias Primas	134,991	201,617	278,721	302,625	328,601	357,081	387,934	421,440	457,981	497,844
Mano de Obra	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394
Gastos indirectos de fabricación.:										
Variables (1)	5,101	7,628	10,558	11,477	12,480	13,578	14,771	16,066	17,485	18,930
Fijos	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836	53,386
GRAN TOTAL:	211,322	280,475	360,509	385,332	412,311	441,889	473,935	508,736	546,696	588,004.

(1) Servicios auxiliares más otros.

CUADRO No. 7-6

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA PROFORMA
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	1	2	3	4	5
<u>Activo Circulante:</u>					
Disponible	18,308	27,361	37,852	41,127	52,993
Inventarios	34,239	49,185	66,482	71,845	77,673
Cuentas por cobrar	73,234	109,446	151,408	164,508	178,776
Suma de Activo Circulante:	125,781	185,992	255,742	277,480	309,442
<u>Activo Fijo:</u>					
Terreno	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000
Edificios y construcciones	47,200	47,200	47,200	47,200	47,200
Maquinaria y equipo	214,790	214,790	214,790	114,790	214,790
Instalaciones electricas	12,590	12,590	12,590	12,590	12,590
Tuberias	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700
Aislamientos	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100
Mobiliario y equipo	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Equipo de transporte	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Otros activos	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Depreciación acumulada	32,478	64,956	97,434	129,912	162,390
Suma el activo Fijo:	317,902	285,424	252,946	220,468	187,990
<u>Activo Diferido:</u>					
Cargos amortizables	163,580	163,580	163,580	163,580	163,580
Amortización acumulada.	16,358	32,716	49,074	65,432	81,790
Suma los activos diferidos	147,222	130,864	114,506	98,148	81,790
SUMA EL ACTIVO TOTAL:	590,905	602,280	623,194	596,096	579,222

...../

/....

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA PROFORMA
(MILES DE PESOS)

<u>Pasivo Circulante</u>					
Proveedores	11,249	16,801	23,227	25,219	27,383
Créditos bancarios	-	40,000	40,000	40,000	40,000
Suma de Pasivo Circulante:	11,249	56,801	63,227	65,219	67,383
<u>Pasivo Fijo</u>					
Crédito FONEI	200,000	160,000	120,000	80,000	40,000
Suma de Pasivo Fijo	200,000	160,000	120,000	80,000	40,000
Pasivo Total:	211,249	216,801	183,227	145,219	107,383
<u>Capital Contable</u>					
Capital Social	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
Aportaciones especiales	190,819	79,601	-	-	-
Reserva Legal	1,972	7,794	18,365	30,861	45,419
Utilidad del ejerc. ant.	-	37,465	70,748	32,383	-
Utilidad del ejerc.	37,465	110,619	200,854	237,623	276,420
Suma de capital contable	379,656	385,479	439,967	450,877	471,839
Suma de Pasivo y Capital	590,905	602,280	623,194	596,096	579,222

CUADRO No. 7-7
ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
- MILES DE PESOS -

	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Ventas Nacionales	439,400	656,675	908,450	987,050	1'072,650	1'166,375	1'268,200	1'378,700	1'499,425	1'631,125
2. Costo de producción	211,322	280,475	360,509	385,332	412,311	441,889	473,935	508,736	546,696	588,004
3. Utilidad Bruta (1-2)	228,078	376,200	547,941	601,718	660,339	724,486	794,265	869,964	952,729	1'043,121
4. Gastos de administración.	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025
5. Gastos de Venta	13,299	16,558	20,336	21,514	22,798	24,202	25,731	27,388	29,199	31,174
6. Gastos financieros Largo Plazo (FONEI)	122,880	113,736	91,730	66,920	42,580	18,240	-	-	-	-
7. Utilidad de operación (3-4-5-6)	78,874	232,881	422,850	500,259	581,936	669,019	755,509	829,551	910,505	998,922
8. I.S.R. (7x.42)	33,137	97,810	177,597	210,109	244,413	280,988	317,314	348,411	382,412	419,547
9. R.T.U. (7x.08)	6,310	18,630	33,828	40,021	46,555	53,522	60,441	66,364	72,840	79,914
10. Utilidad Neta (7-8-9)	39,437	116,441	211,425	250,129	290,968	334,509	377,754	414,776	455,253	499,461

CUADRO 7.8
ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS PROPRIA
- MILES DE PESOS -

	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
Origen de los Recursos					
Generación interna:					
Utilidad neta	39,437	116,441	211,425	250,129	290,968
Depreciación y amortización	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836
Efectivo total aportado:					
Capital social	150,000	-	-	-	-
Crédito FONEI	200,000	-	-	-	-
Aportaciones especiales	190,219	(110,618)	(79,601)	-	-
(Aumento en el pasivo Circulante)	<u>11,240</u>	<u>45,552</u>	<u>6,426</u>	<u>1,992</u>	<u>2,164</u>
	639,741	100,211	187,086	300,957	341,968
Aplicación de los Recursos					
Adquisición de activos:					
Activos circulantes	107,473	51,158	59,259	18,463	20,096
Activos fijos	350,380	-	-	-	-
Activos diferidos	163,580	-	-	-	-
Reducciones de Pasivo:					
Largo plazo	-	40,000	40,000	40,000	40,000
Dividendos	-	-	77,336	239,219	270,000
Caja al inicio	-	18,308	27,361	37,852	41,127
Superávit ó déficit	18,308	9,053	10,491	3,275	11,866
Caja al final	18,308	27,361	37,852	41,127	52,993
T O T A L :	639,741	100,211	187,086	300,957	341,968

1 Excepto caja y bancos.

CUADRO No. 7-8,1
PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL CREDITO DE LA BANCA DE FOMENTO
(MILES DE PESOS)

AÑO/SEMESTRE (1)	CAPITAL INSOLUTO (2)	AMORTIZACION (3)	INTERESES (4)	TOTAL ANUAL (3+4)
0/1	200,000	-	61,440	
0/2	200,000	-	61,440	122,880
1/1	200,000	-	61,440	
1/2	200,000	-	61,440	122,880
2/1	200,000	20,000	61,440	
2/2	180,000	20,000	52,296	153,736
3/1	160,000	20,000	49,150	
3/2	140,000	20,000	42,580	131,730
4/1	120,000	20,000	36,500	
4/2	100,000	20,000	30,420	106,920
5/1	80,000	20,000	24,330	
5/2	60,000	20,000	18,250	82,580
6/1	40,000	20,000	12,160	
6/2	20,000	20,000	6,080	58,240
TOTAL:		200,000	578,966	778,966

NOTA: Periodo de amortización de 7 años incluyendo 2 de gracia, tasa de interés CPP (56.44) + 51=61.44% anual

ANEXO AL ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS

<u>UTILIDAD DEL EJER.</u>	<u>RESERVA LEGAL</u>	<u>R. L. ACUMULADA</u>	
39,437	1,972	1,972	37,465
116,441	5,822	7,794	110,619
211,425	10,571	18,365	200,854
250,129	12,506	30,871	237,623
290,968	14,548	45,419	276,420

D I V I D E N D O S

1°	-
2°	-
3°	77,336
4°	239,219
5°	270,006

CUADRO No. 7 - 9
 PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO
 (MILES DE PESOS)

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	439,400	656,675	908,450	987,050	1'072,650	1'166,375	1'268,200	1'378,700	1'499,425	1'631,125
Costos variables	153,391	225,803	309,645	335,616	363,879	394,861	428,436	464,894	504,575	547,948
-Materias Primas	134,991	201,617	278,721	302,625	328,601	357,081	387,934	421,400	457,981	497,844
-Gastos directos de fabricación	5,101	7,628	10,588	11,477	12,480	13,578	14,771	16,066	17,485	18,930
-Gastos de ventas	13,299	16,558	20,336	21,514	22,798	24,202	25,731	27,388	29,199	31,174
Margen bruto	286,009	430,872	598,905	651,434	708,771	771,514	839,764	913,806	994,850	1'083,177
Gastos fijos	84,255	84,255	84,255	84,255	84,255	84,255	84,255	84,255	84,255	84,255
-Mano de obra	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394	17,394
-Gastos indirectos de fabricación.	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836	53,836
-Gastos de administración.	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025	13,025
-Utilidad de operación	201,754	346,617	514,580	567,179	586,194	687,259	755,509	829,551	910,505	998,992
-Gastos financieros	122,880	113,736	91,730	66,920	42,580	18,240	-	-	-	-
Utilidad gravable	78,874	232,881	422,850	500,259	543,614	669,019	755,509	829,551	910,505	998,992
R.U.T.	6,310	18,630	33,828	40,021	46,551	53,522	60,441	66,364	72,840	79,914
I.R.T.	33,127	97,810	177,597	210,109	244,413	280,988	317,314	348,411	382,412	419,547
Utilidad neta:	39,437	116,441	211,425	250,129	290,968	334,509	377,754	414,776	455,253	499,461
Punto de Equilibrio en toneladas:										
Urea formaldehído	3,968	3,773	3,348	2,880	2,420	1,961	1,615	1,617	1,622	1,624
Fenol formaldehído	1,333	1,257	1,105	942	784	629	513	508	505	501
-Monetario	318,180	301,816	267,049	229,053	191,884	155,061	127,273	127,081	127,081	126,890

CUADRO No. 7 - 10
INDICES FINANCIEROS DEL PROYECTO

	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
I. LIQUIDEZ					
<u>Activo Circulante</u> <u>Pasivo Circulante</u>	11.18	3.27	4.04	4.25	4.59
<u>Activo Disponible (1)</u> <u>Pasivo Circulante</u>	8.13	2.40	2.99	3.15	3.43
Rotación de cuentas por cobrar.	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60
Rotación de inventarios	50.00	54.00	57.60	61.20	61.20
II. APALANCAMIENTO					
<u>Pasivo total</u> <u>Activo total</u>	0.35	0.35	0.29	0.24	0.12
<u>Pasivo total</u> <u>Capital contable</u>	0.55	0.56	0.41	0.32	0.22
III. RENTABILIDAD					
<u>Utilidad neta</u> <u>Ventas</u>	0.08	0.17	0.23	0.25	0.27
<u>Utilidad neta</u> <u>Capital contable</u>	0.10	0.30	0.48	0.55	0.61
<u>Utilidad neta</u> <u>Activos totales</u>	0.06	0.19	0.33	0.41	0.50

NOTAS: (1) Calculado como la diferencia entre activo circulante menos inventarios.

CUADRO 7-11

INDICE DE COBERTURA DE LA DEUDA DE LA EMPRESA
- MILES DE PESOS -

	A Ñ O S					
	1	2	3	4	5	6
Utilidad neta	39,437	116,441	211,425	250,129	290,968	334,509
Depreciación y amortización	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836	48,836
Intereses (1 - t)	61,440	56,868	45,865	33,460	21,290	9,120
Numerador	149,713	222,145	306,126	332,425	361,094	392,465
Pago principal	-	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
Intereses (1-t)3	61,440	56,868	45,865	33,460	21,290	9,120
Denominador	61,440	96,868	85,865	73,460	61,290	49,120
Indice de cobertura de la deuda	2.4	2.3	3.7	4.5	5.9	8.0

NOTA: t= tasa impositiva (50%)

CAPITULO OCTAVO. EVALUACION.

La decisión de instalar y poner en marcha una empresa depende de los resultados del estudio de factibilidad.

Desde el punto de vista del inversionista, los méritos de un proyecto son valorados en función de su rentabilidad, la cuál no es sino la proporción entre las utilidades esperadas y la cantidad de recursos que es necesario invertir para llevarse a cabo.

Dentro de la metodología para la elaboración de proyectos industriales, -- existen varias técnicas para evaluar las proposiciones de inversión; algunas miden los rendimientos de la inversión de un proyecto considerando el valor del dinero en el tiempo y otras no lo hacen.

Dentro de las primeras el método más importante es el análisis de la Tasa Interna de rendimiento (TIR).

8.1.- Tasa Interna de rendimiento financiero.

El objetivo de la TIR es encontrar la tasa de rendimiento en el cuál los flujos de efectivos descontados se igualan con el monto de la -- inversión (Valor Presente Neto=0).

La tasa interna de rendimiento financiero del proyecto es del 40.23%.

8.2.- Tasa interna de rendimiento económico.

En este indicador, a diferencia de la TIR financiera, se realizan algunos ajustes como son no incluir en los egresos totales los intereses generados por prestamos las depreciaciones, los intereses, los impuestos y la participación de los trabajadores en las utilidades, lo cuál hace que la tasa sea pura, no importando de donde provengan los recursos para financiar y operar el proyecto.

La TIR economica del proyecto se calculó en el 67.4%.

Por lo anterior, se concluye que en terminos de rentabilidad el proyecto - es aceptable, ya que se situa por encima del costo porcentual promedio -- de captación bancaria.

CUADRO No. 8.1
 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO FINANCIERO DEL PROYECTO
 (MILES DE PESOS)

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	I.S.R.	R.U.T.	Depreciación y amortizaciones.	Incremento en activos fijos	Incremento en capital de trabajo.	Exceso de activos no depreciados y capital de trabajo.	Flujo Neto.							
(1)	-	(2)	-	(3)	-	(4)	+	(5)	-	(6)	-	(7)	+	(8)	=	(9)
0	-	-	-	-	-	513,960	-	-	-	(513,960)						
1	439,400	237,646	84,737	16,140	48,836	-	114,532	-	35,181							
2	656,675	310,058	145,579	27,729	48,836	-	54,659	-	167,486							
3	908,450	393,870	216,124	41,166	48,836	-	63,324	-	242,802							
4	987,050	419,871	238,218	45,374	48,836	-	19,746	-	312,680							
5	1'072,650	448,134	262,297	49,961	48,836	-	21,499	-	339,595							
6	1'166,375	479,116	288,649	54,981	48,836	15,000	23,541	-	353,924							
7	1'268,200	512,691	317,314	60,441	48,836	-	25,565	-	401,025							
8	1'378,700	521,761	359,914	68,555	48,836	-	27,747	-	449,559							
9	1'499,425	559,721	394,676	75,176	48,836	-	30,304	-	488,384							
10	1'631,125	601,029	432,640	82,408	48,836	-	33,055	454,572	985,401							

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO FINANCIERO: 40.23%

- 1 Obtenidos en el presupuesto de ingresos por ventas
- 2 Egresos totales menos gastos financieros
- 3 Diferencia entre la columna (1) y la columna (2)
- 4 Calculada como el 8% de la diferencia entre la columna (1) y la columna (2)
- 8 100% del capital de trabajo mas la parte de los activos que no han sido depreciados.

CUADRO No. 8.2

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO ECONOMICO DEL PROYECTO
(MILES DE PESOS)

Año	Ingresos por ventas 1	Egresos 2	Incremento en activos 3	Incremento en capital de trabajo 4	Recuperación de activos no depreciados y capital de tra- bajo. 5	Flujo neto 6
0	-	-	513,960	-	-	(513,960)
1	439,400	188,810	-	114,532	-	136,058
2	656,675	261,222	-	54,659	-	340,794
3	908,450	345,034	-	63,324	-	500,092
4	987,050	371,035	-	19,746	-	596,269
5	1'072,650	399,298	-	21,499	-	651,853
6	1'166,375	430,280	15,000	23,541	-	697,554
7	1'268,200	463,855	-	25,565	-	778,780
8	1'378,700	472,925	-	27,747	-	878,028
9	1'499,425	510,885	-	30,304	-	958,236
10	1'631,125	552,193	-	33,050	454,572	1'045,882
TASA INTERNA DE RENDIMIENTO ECONOMICO:						67.40%

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Oportunidades de mercado:

La planta productora de resinas formáticas ubicada en la Ciudad de Durango contará con un mercado potencial importante, representado por la industria fabricante de tableros de madera que se encuentra localizada en esa entidad. Además, tendrá sobre la competencia las siguientes ventajas:

- Cercanía al consumidor. La competencia se ubica a más de 1000 Km. de distancia.
- Posibilidad de proveer " resinas frescas " a los consumidores.
- Mejores condiciones para asesorar al cliente en el mejor uso de las resinas.
- Precios competitivos aprovechando las cortas distancias entre el consumidor y el productor.
- Los consumidores podrán manejar inventarios mas bajos lo cual repercutirá en una menor necesidad de capital de trabajo.

La empresa tendrá que competir por el mercado local con los dos --- principales proveedores actuales: Química Borden, S.A. de C.V. y Peñisistol, S.A.

Abastecimiento de materias primas:

Las materias primas que el proyecto requiere pueden ser obtenidas-- sin dificultad. Sin embargo, deberán ser transportadas desde distancias considerables, lo cual obliga a seguir un riguroso programa de abastecimiento.

Aspectos técnicos:

La instalación de la planta en la Ciudad Industrial Durango permitirá aprovechar la infraestructura que ésta ofrece.

La maquinaria y el equipo necesarios para la producción de resinas-

pueden ser suministrados por empresas nacionales que cuentan con amplia experiencia en este tipo de procesos.

La capacidad de producción que se recomienda con base en el estudio de mercado es la siguiente:

- Formaldehído: 18,000 toneladas al año
- Urea formaldehído: 22,500 toneladas al año
- Fenol formaldehído: 6,500 toneladas al año.

La instalación y puesta en marcha del proyecto requiere de 78 semanas aproximadamente.

Para la operación de la planta se requieren 38 personas en todos sus niveles.

Aspectos de organización:

El sistema organizacional que se propone es el correspondiente al tipo de dirección lineal.

Se propone la formación de una Sociedad Anónima cuya denominación sería Resinas Sintéticas de Durango, S.A.

Aspectos financieros.

La inversión requerida para la instalación y puesta en marcha del proyecto es:

- Inversión fija: 350,4 millones de pesos
- Inversión diferida: 163,6 millones de pesos
- Capital de trabajo: 114,5 millones de pesos
- TOTAL: 628,5 millones de pesos.

Por último la tasa interna de rendimiento financiero es de 40.23% y la de rendimiento económico de 67.4% por lo cual, se concluye que en términos de rentabilidad el proyecto es aceptable ya que se sitúa por encima del costo porcentual promedio de captación bancaria.

BIBLIOGRAFIA

- Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros de Madera.A.C. La industria de los tableros de madera 1983. ANAFATA, 1983.
- Asociación Nacional de la Industria Química. A.C. Anuario de la industria química mexicana. 1984. ANIQ. México, 1984.
- Asociación Nacional de la Industria Química, A.C. Directorio de empresas, productos, servicios y distribuidores de la industria química mexicana. México 1983.
- BANCOMER. Panorama Económico. Revistas mensual, varios ---- números, Bancomer, México.
- Banco Nacional de México. S.N.C. Exámen de la situación económica de México. Revista mensual. BANAMEX. México.
- Barojas Beltrán. Hugo et al. Análisis y evaluación de proyectos para planes de inversión pública. Material didactico de actualización. CECADE. México. 1979.
- Cámara Nacional de la Industria Derivadas de la Silvicultura Memoria Económica 1983-1984 México, 1984
- De la Madrid Hurtado. Miguel, Plan Nacional de Desarrollo -- 1983-1988. Talleres Gráficos de la Nación. México, 1983.
- Dirección General de Estadística, S.P.P. Anuario del comercio exterior de México. S.P.P. 1975-1982.
- Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Durango. Ciudad industrial Durango, Parte activa de la solución nacional. México, 1982.

- Fideicomiso de Parques Industriales. Boletín informativo Nafinsa, México 1984.
- Fondo de Equipamiento Industrial. Terminos de referencia para la formulación de un estudio de preinversión. Serie documentos técnicos No. 1. Banco de México, México 1983.
- Gutiérrez, Alfredo F. Los estados financieros y su análisis F.C.E. México; 1965.
- Instituto Latinoamericano de Estudios Políticos. Económicos y Sociales. Guía para la presentación de proyectos. Siglo XXI, México, 1973
- Instituto Mexicano de Comercio Exterior. Estadística mensuales de comercio exterior. México 1983.
- Lees, Norman D. Localización de industrias en México. Banco de México, México 1965.
- Organización de las Naciones Unidas. Manual de proyectos para el desarrollo económico. ONU, 1951.
- Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial. Plan Nacional de Desarrollo Industrial. SEPAFIN. México, 1979.
- Soto Rodríguez, Humberto et al. La formulación y evaluación técnico económica de proyectos industriales. Ceneti, México, 1978.
- Subsecretaría Forestal y de la Fauna. La industria de los tableros en México. SARH, México 1982.
- Timbergen, J. La planeación del desarrollo F.C.E. México, 1958.